



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117912325 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 19

(21) 申请号 202410267567.9

(22) 申请日 2024.03.08

(71) 申请人 秦皇岛博赫科技开发有限公司

地址 066000 河北省秦皇岛市海港区民族
北路116支2号

(72) 发明人 李国友 王建国 董敏 马征
王宁 刘泽 孙立田 蒋欢欢
李昊燃 白如水

(74) 专利代理机构 石家庄领皓专利代理有限公
司 13130

专利代理师 周明龙

(51) Int. Cl.

G09B 9/00 (2006.01)

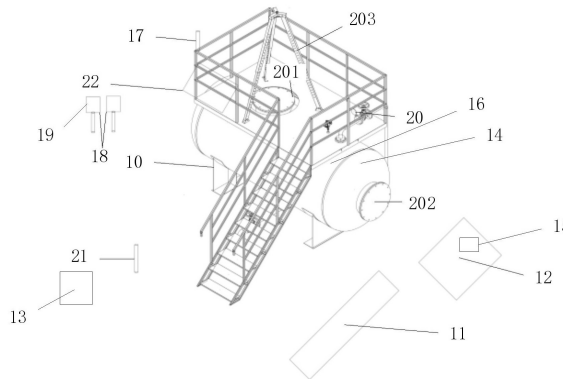
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统

(57) 摘要

本公开提供一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统,属于有限空间作业培训考核领域。该系统包括:密封罐体、工具架、配电箱、终端设备、第一传感器模块以及第二传感器模块;密封罐体用于对学员进行有限空间作业考核,工具架和配电箱均设置于密封罐体的外侧,工具架用于摆放作业工具和劳动防护用品,配电箱用于为密封罐体上风口的风机供电;第一传感器模块,设置于密封罐体上,用于采集学员的作业信息,并将作业信息发送至终端设备;第二传感器模块设置于配电箱中,用于采集配电箱的电源信息,并将电源信息发送至终端设备;终端设备用于根据作业信息和电源信息对学员进行考核。本公开能够满足多样化的有限空间培训考核需求,更贴合实际现场。



1. 一种有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,包括:

密封罐体、工具架、配电箱、终端设备、第一传感器模块以及第二传感器模块;

所述密封罐体用于对学员进行有限空间作业考核,所述工具架和所述配电箱均设置于所述密封罐体的外侧,所述工具架用于摆放作业工具和劳动防护用品,所述配电箱用于为所述密封罐体上风口的风机供电;

所述第一传感器模块,设置于所述密封罐体上,用于采集学员的作业信息,并将所述作业信息发送至所述终端设备;

所述第二传感器模块设置于所述配电箱中,用于采集所述配电箱的电源信息,并将所述电源信息发送至所述终端设备;

所述终端设备用于根据所述作业信息和所述电源信息对学员进行考核。

2. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,所述第一传感器模块包括第一传感器单元、第二传感器单元、第三传感器单元和第四传感器单元;

第一传感器单元,设置于所述密封罐体的上人孔,用于采集上人孔学员的上风向站位的第一信息,将所述第一信息发送至终端设备;

第二传感器单元,设置于所述密封罐体的侧人孔,用于采集侧人孔学员的上风向站位的第二信息,将所述第二信息发送至终端设备;

第三传感器单元,设置于所述密封罐体的内部,用于采集学员进出密封罐体内部的信息,将所述第三信息发送至终端设备;

第四传感器单元,设置于所述密封罐体的气体检测区域,用于采集所述气体检测区域气体变化的第四信息,将所述第四信息发送至终端设备。

3. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,还包括:

智能仪表装置、金属风向标、立式支架和第三传感器模块;

所述智能仪表装置包含液位计、压力表,设置于所述密封罐体的外侧;

所述金属风向标设置于所述密封罐体的上侧,用于测量风向的变化;

所述立式支架设置于所述密封罐体的外侧,用于支撑和固定有限空间作业信息公示牌;

所述第三传感器模块设置于所述立式支架上,用于采集有限空间作业信息公示牌的摆放信息,并将所述摆放信息发送至终端设备。

4. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,还包括:

盲板阀;

所述盲板阀设置于所述密封罐体的进出口管道;

所述第一传感器模块还包括:第五传感器单元;

所述第五传感器单元设置于所述盲板阀上,用于采集盲板阀的开关信息,并将所述开关信息发送至终端设备。

5. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,所述密封罐体为卧式储罐;

所述卧式储罐外侧设置有步行梯,上人孔内侧设置有可拆卸的扶梯;

所述卧式储罐的上人孔外侧设置有三脚架。

6. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,所述作业工具和

劳动防护用品包括：

警戒线、防爆风机、长管呼吸器以及气体检测仪。

7. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,还包括:

第四传感器模块;

所述第四传感器模块设置于警戒线旁边的警戒隔离上,用于采集学员的操作状态信息,将所述操作状态信息发送至终端设备。

8. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,还包括:

数据统计分析显示器;

所述数据统计分析显示器设置于所述密封罐体的外侧,用于显示学员的考核情况。

9. 如权利要求1所述的有限空间作业智能培训考核系统,其特征在于,所述第一传感器模块通过PLC、无线通信装置与所述终端设备连接,所述第二传感器模块通过PLC与所述终端设备连接。

10. 一种考核方法,其特征在于,应用于如权利要求1至9所述的有限空间作业智能培训考核系统,包括:

通过终端设备选择考试科目;

根据所述考试科目进行考核;

终端设备根据学员的操作进行评分,并将评分结果进行显示。

一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统

技术领域

[0001] 本公开涉及有限空间作业培训考核领域,尤其涉及一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统。

背景技术

[0002] 有限空间,是指封闭或者部分封闭,未被设计为固定工作场所,人员可以进入作业,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。有限空间作业,是指人员进入有限空间实施的作业。有限空间分为地下有限空间、地上有限空间和密闭设备3类。现有技术中的有限空间作业考核系统不能满足多样化的培训考核需求,因此为了更好地适应考核的需要,亟需一种有限空间作业智能培训考核系统。

发明内容

[0003] 本公开实施例提供了一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统,以解决现有技术中的有限空间作业考核系统不能满足多样化的培训考核需求的问题。

[0004] 第一方面,本公开实施例提供了一种有限空间作业智能培训考核系统,包括:

密封罐体、工具架、配电箱、终端设备、第一传感器模块以及第二传感器模块;

所述密封罐体用于对学员进行有限空间作业考核,所述工具架和所述配电箱均设置于所述密封罐体的外侧,所述工具架用于摆放作业工具和劳动防护用品,所述配电箱用于为所述密封罐体上风口的风机供电;

所述第一传感器模块,设置于所述密封罐体上,用于采集学员的作业信息,并将所述作业信息发送至所述终端设备;

所述第二传感器模块设置于所述配电箱中,用于采集所述配电箱的电源信息,并将所述电源信息发送至所述终端设备;

所述终端设备用于根据所述作业信息和所述电源信息对学员进行考核。

[0005] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一传感器模块包括第一传感器单元、第二传感器单元、第三传感器单元和第四传感器单元;

第一传感器单元,设置于所述密封罐体的上人孔,用于采集上人孔学员的上风向站位的第一信息,将所述第一信息发送至终端设备;

第二传感器单元,设置于所述密封罐体的侧人孔,用于采集侧人孔学员的上风向站位的第二信息,将所述第二信息发送至终端设备;

第三传感器单元,设置于所述密封罐体的内部,用于采集学员进出密封罐体内部的第三信息,将所述第三信息发送至终端设备;

第四传感器单元,设置于所述密封罐体的气体检测区域,用于采集所述气体检测区域气体变化的第四信息,将所述第四信息发送至终端设备。

[0006] 在本公开的一种示例性实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:

智能仪表装置、金属风向标、立式支架和第三传感器模块;

所述智能仪表装置包含液位计、压力表,设置于所述密封罐体的外侧;
所述金属风向标设置于所述密封罐体的上侧,用于测量风向的变化;
所述立式支架设置于所述密封罐体的外侧,用于支撑和固定有限空间作业信息公示牌;

所述第三传感器模块设置于所述立式支架上,用于采集有限空间作业信息公示牌的摆放信息,并将所述摆放信息发送至终端设备。

[0007] 在本公开的一种示例性实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:

盲板阀;

所述盲板阀设置于所述密封罐体的进出口管道;

所述第一传感器模块还包括:第五传感器单元;

所述第五传感器单元设置于所述盲板阀上,用于采集盲板阀的开关信息,并将所述开关信息发送至终端设备。

[0008] 在本公开的一种示例性实施例中,所述密封罐体为卧式储罐;

所述卧式储罐外侧设置有步行梯,上人孔内侧设置有可拆卸的扶梯;

所述卧式储罐的上人孔外侧设置有三脚架。

[0009] 在本公开的一种示例性实施例中,所述作业工具和劳动防护用品包括:

警戒线、防爆风机、长管呼吸器以及气体检测仪。

[0010] 在本公开的一种示例性实施例中,所述有限空间作业智能培训考核系统还包括:

第四传感器模块;

所述第四传感器模块设置于警戒线旁边的警戒隔离上,用于采集学员的操作状态信息,将所述操作状态信息发送至终端设备。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述有限空间作业智能培训考核系统还包括:

数据统计分析显示器;

所述数据统计分析显示器设置于所述密封罐体的外侧,用于显示学员的考核情况。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一传感器模块通过PLC、无线通信装置与所述终端设备连接,所述第二传感器模块通过PLC与所述终端设备连接。

[0013] 第二方面,本公开实施例提供了一种考核方法,包括:

通过终端设备选择考试科目;

根据所述考试科目进行考核;

终端设备根据学员的操作进行评分,并将评分结果进行显示。

[0014] 本公开实施例提供一种有限空间作业智能培训考核实物仿真系统的有益效果为:

本公开提供了一种有限空间场所——密封罐体,密封罐体可用于对学员进行有限空间作业培训和考核。密封罐体外侧的配电箱中设置有第二传感器模块,密封罐体上设置有第一传感器模块,第一传感器模块和第二传感器模块可将学员的作业信息和电源信息发送至终端设备,终端设备根据接收到的信息对学员进行评分。本公开可以满足多样化的有限空间培训考核需求,更贴合实际现场。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本公开实施例提供的有限空间作业智能培训考核系统的结构示意图;
图2是本公开实施例提供的考核方法的流程示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本方案,下面将结合本方案实施例中的附图,对本方案实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本方案一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本方案中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本方案保护的范围。

[0018] 本方案的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”以及其他任何变形,是指“包括但不限于”,意图在于覆盖不排他的包含,并不仅限于文中列举的示例。此外,术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象,而非用于描述特定顺序。

[0019] 以下结合具体附图对本公开的实现进行详细的描述:

参照图1,有限空间作业智能培训考核系统包括:

密封罐体10、工具架11、配电箱12、终端设备13、第一传感器模块14以及第二传感器模块15;

密封罐体10用于对学员进行有限空间作业考核,工具架11和配电箱12均设置于密封罐体10的外侧,工具架11用于摆放作业工具和劳动防护用品,配电箱12用于为密封罐体10上风口的风机供电;

第一传感器模块14,设置于密封罐体10上,用于采集学员的作业信息,并将作业信息发送至终端设备13;

第二传感器模块15设置于配电箱12中,用于采集配电箱12的电源信息,并将电源信息发送至终端设备13;

终端设备13用于根据作业信息和电源信息对学员进行考核。

[0020] 在本实施例中,密封罐体10是一种用于有限空间作业智能培训考核的罐体结构,通常具有密封性能,用于模拟真实的有限空间作业环境。密封罐体10一般采用钢材等坚固材料制成,具有一定的抗压能力和密封性能,可以确保学员在罐体内部进行安全、有效的实践操作。

[0021] 工具架11设置于密封罐体10的外侧,工具架11上摆放学员进入密封罐体10内部时所需要的劳动防护用品,以及一些作业工具。学员可通过作业工具对密封罐体10内部的设施、气体等做检测。

[0022] 配电箱12设置于密封罐体10的外侧,本实施例中提到的配电箱12是指移动防爆式配电箱12。移动防爆式配电箱12是一种设计用于在潜在爆炸性环境中分配和控制电力的设备,这种配电箱12通常用于存在易燃气体、蒸汽或粉尘的区域,比如本实施例中提到的密封罐体10。在密封罐体10外侧使用移动防爆式配电箱12为风机供电,防止高温或突然的爆炸

对配电箱12产生影响。

[0023] 配电箱12中设置有第二传感器模块15,第二传感器模块15可以采集配电箱12的电源信息,并将电源信息发送至终端设备13。电源信息包括电源开关的闭合状态,监控人员可以在终端设备13上实时观察电源开关的闭合情况,如遇突发状况可及时通知学员停止作业。

[0024] 终端设备13上有智能考核系统,可以根据学员的作业信息和配电箱12的电源信息对学员进行考核;该系统还可以实现学员信息管理、成绩汇总、成绩储存归类、成绩查询导出等操作,方便统一管理。

[0025] 第一传感器模块14设置于密封罐体10上,可以在密封罐体10的内部,也可以在密封罐体10的表面,用于采集学员的作业信息,并将作业信息发送至终端设备13。

[0026] 移动防爆式配电箱10、工具架11上的多种作业工具和劳动防护工具能保证突发情况下学员的安全。

[0027] 由以上可以得出,本公开提供了一种有限空间场所——密封罐体,密封罐体可用于对学员进行有限空间作业培训和考核。密封罐体外侧的配电箱中设置有第二传感器模块,密封罐体上设置有第一传感器模块,第一传感器模块和第二传感器模块可将学员的作业信息和电源信息发送至终端设备,终端设备根据接收到的信息对学员进行评分。本公开可以满足多样化的有限空间培训考核需求,更贴合实际现场。

[0028] 如图1所示,密封罐体10上设有上人孔201和侧人孔202。

[0029] 在本公开的一种实施例中,第一传感器模块14包括第一传感器单元、第二传感器单元、第三传感器单元和第四传感器单元;

第一传感器单元,设置于密封罐体10的上人孔201,用于采集上人孔201学员的上风向站位的第一信息,将第一信息发送至终端设备13;

第二传感器单元,设置于密封罐体10的侧人孔202,用于采集侧人孔202学员的上风向站位的第二信息,将第二信息发送至终端设备13;

第三传感器单元,设置于密封罐体10的内部,用于采集学员进出密封罐体10内部的第三信息,将第三信息发送至终端设备13;

第四传感器单元,设置于密封罐体10的气体检测区域,用于采集气体检测区域气体变化的第四信息,将第四信息发送至终端设备13。

[0030] 在本实施例中,密封罐体10的上人孔201和侧人孔202都是一个可以打开和关闭的开口,允许学员进入密封罐体10内部进行有关操作。上人孔201和侧人孔202通常配备一个可拆卸的盖子,防止未经授权的人员进入和防止物质从密封罐体10中泄露。

[0031] 第一传感器模块14设置于密封罐体10上,包括四个传感器单元。

[0032] 第一传感器单元和第二传感器单元分别设置于密封罐体10的上人孔201和侧人孔202,用于采集学员的上风向站位信息。上风向站位是一种位置,它位于潜在污染源的上风方向,通常用于确定污染物羽流的可能方向和影响区域,以便采取适当的措施保护公共健康和安全。上风向站点的信息通常包括其确切位置、任何相关风向和风速数据,以及可能影响污染物羽流的其他因素,例如气象条件。

[0033] 第三传感器单元设置于密封罐体10的内部,用于采集学员进出密封罐体10内部的第三信息;第四传感器单元,设置于密封罐体10的气体检测区域,用于采集气体检测区域气

体变化的第四信息。

[0034] 如图1所示,在本公开的一种实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:
智能仪表装置16、金属风向标17、立式支架18和第三传感器模块19;
智能仪表装置16包含液位计、压力表,设置于密封罐体10的外侧;
金属风向标17设置于密封罐体10的上侧,用于测量风向的变化;
立式支架18设置于密封罐体10的外侧,用于支撑和固定有限空间作业信息公示牌;

第三传感器模块19设置于立式支架18上,用于采集有限空间作业信息公示牌的摆放信息,并将摆放信息发送至终端设备13。

[0035] 在本实施例中,智能仪表装置16设置在密封罐体10的外侧,包括液位计、压力表。液位计可以测量密封罐体10内部液体高度或位置。压力表可以测量密封罐体10内部的压力数据。

[0036] 金属风向标17是一种由金属制成的设备,用于指示风的方向。它通常包括一个轻型金属叶片或箭头,自由旋转并响应风力。叶片或箭头被设计成对风敏感,以提供准确可靠的风向指示。在本实施例中,金属风向标17设置于密封罐体10的上侧,避免受物体遮挡而使测量结果不准确。

[0037] 立式支架18是一种设计用于支撑或悬挂设备或组件的设备,它通常包括一个垂直的支撑结构,用于固定或支撑其他设备或结构。本实施例中的立式支架18设置于密封罐体10的外侧,用于支撑和固定有限空间作业信息公示牌。

[0038] 第三传感器模块19设置于立式支架18上,用于采集有限空间作业信息公示牌的摆放信息。

[0039] 如图1所示,在本公开的一种实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:
盲板阀20;
盲板阀20设置于密封罐体10的进出口管道;
第一传感器模块14还包括:第五传感器单元;
第五传感器单元设置于盲板阀20上,用于采集盲板阀20的开关信息,并将开关信息发送至终端设备13。

[0040] 在本实施例中,盲板阀20设置于密封罐体10的进出口管道,用于在密封罐体10内部进行作业时隔离管道能量。盲板阀20可以手动或自动操作,并且可以固定或可调,以提供更大的灵活性和便利性。

[0041] 在本实施例中,第一传感器模块14还包括第五传感器单元,第五传感器单元设置于盲板阀20上,用于采集盲板阀20的开关信息,并将开关信息发送至终端设备13。

[0042] 在本公开的一种实施例中,密封罐体10为卧式储罐;
卧式储罐外侧设置有步行梯,上人孔201内侧设置有可拆卸的扶梯;
卧式储罐的上人孔201外侧设置有三脚架203。

[0043] 在本实施例中,密封罐体10可以为卧式储罐,卧式储罐的外侧设置有步行梯,卧式储罐的上侧安装有可供人员站立的平台,步行梯和平台通过金属板焊接在一起。学员可以通过此步行梯和平台登上卧式储罐,再通过卧式储罐上侧的上人孔201进入罐体内部。

[0044] 上人孔201内侧设置有可拆卸的扶梯,可供学员安全地进入卧式储罐。可拆卸扶梯

通常由金属或塑料制成,具有重量轻、便于携带和安装的优点。当学员完成相关考核操作从上人孔201出卧式储罐后,可以将扶梯拆卸下来带走,增加扶梯的使用寿命。

[0045] 卧式储罐的上人孔201外侧设置有三脚架203,此三脚架203可以为救援三脚架203,它由主体、吊索、绞盘、环型保护链等组成,使用时通过摇动手动绞盘的摇把,控制吊索的升降,从而达到救援的目的。救援三脚架203的正上方正对上人孔201的中间位置,目的是为了被救人员可以安全地从卧式储罐中被救出。

[0046] 在本公开的一种实施例中,作业工具和劳动防护用品包括:
警戒线、防爆风机、长管呼吸器以及气体检测仪。

[0047] 在本实施例中,作业工具和劳动防护用品包括警戒线、防爆风机、长管呼吸器以及气体检测仪,除此之外还可以有22#-24#防爆扳手、撬棍、工具袋、安全帽、过滤式防毒面具、防爆风机、全身式安全带、安全绳、对讲机、12V手持防爆灯等。

[0048] 其中,警戒线设置于密封罐体10的外侧,用于划定安全区域、限制学员进出;防爆风机应用于密封罐体10外侧,用于排出密封罐体10内的有害气体,确保学员的安全。长管呼吸器包括、电动送风式长管呼吸器、等,用于保证学员的正常呼吸。

[0049] 气体检测仪可以为扩散式气体检测仪、泵吸式气体检测仪等。学员在密封储罐内进行作业前对密封储罐内可能存在的气体种类以及含量进行有针对性的检测,通过使用气体检测仪,在检测区域内的上、中、下三处进行取样分析。操作人员可以随意设定气体检测仪检测的气体种类以及气体浓度的一级报警数值、二级报警数值,气体检测仪检测到的数据可通过无线通信传输至终端设备13。

[0050] 如图1所示,在本公开的一种实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:
第四传感器模块21;

第四传感器模块21设置于警戒线旁边的警戒隔离上,用于采集学员的操作状态信息,将操作状态信息发送至终端设备13。

[0051] 在本实施例中,第四传感器模块21设置于警戒线旁边的警戒隔离上,用于采集学员的操作状态信息,比如将警戒线悬挂在警戒隔离装置上、将警戒线从警戒隔离装置上摘下。第四传感器可以将学员的操作状态信息发送到终端设备13。

[0052] 如图1所示,在本公开的一种实施例中,有限空间作业智能培训考核系统还包括:
数据统计分析显示器22;

数据统计分析显示器22设置于密封罐体10的外侧,用于显示学员的考核情况。

[0053] 在本实施例中,数据统计分析显示器22设置于密封罐体10的外侧,与终端设备13通过无线通信连接,可以将学员的考核评分显示在屏幕上。学员可以通过数据分析显示器实时观察自己每一项的考核评分。数据统计分析显示器22还可以显示其他学员的考核结果。

[0054] 在本公开的一种实施例中,第一传感器模块14通过PLC、无线通信装置与终端设备13连接,第二传感器模块15通过PLC与终端设备13连接。

[0055] 在本实施例中,第一传感器模块14包括第一传感器单元、第二传感器单元、第三传感器单元和第四传感器单元。其中,第一传感器单元、第二传感器单元和第四传感器单元均通过PLC与终端设备13连接;第三传感器单元通过无线通信装置与终端设备13连接。第二传感器模块15、第三传感器模块19、第四传感器模块21均通过PLC与终端设备13连接。

- [0056] 参照图2,考核方法包括:
S101,通过终端设备选择考试科目。
- [0057] S102,根据考试科目进行考核。
- [0058] S103,终端设备根据学员的操作进行评分,并将评分结果进行显示。
- [0059] 在本实施例中,考试科目包括科目一:安全用具使用。科目二:安全操作技术。科目三:作业现场安全隐患排除。科目四:作业现场应急处置。学员考核时的试卷是从科目一、科目二、科目三与科目四中各抽一题组成的。
- [0060] 科目一:安全用具使用。学员在终端设备上,通过考核系统从劳动防护用品的正确穿戴与使用、安全标志的识别和呼吸防护用品使用前检查,从这三种题型中随机抽取一个类型考试试题,终端设备根据学员的操作进行评分。
- [0061] 题型一:劳动防护用品的正确穿戴与使用。学员根据给定的有限空间作业任务,选用合适的防护用品,比如安全帽、电动送风式长管呼吸器、安全带、安全绳、防护手套。学员对安全帽、防护服、电动送风式长管呼吸器、安全带、安全绳、防护手套中随机三项进行完好性检查;遵循安全操作规程,正确使用个人防护用品。学员对安全帽、防护服、电动送风式长管呼吸器、安全带、安全绳、防护手套中随机三项是否正确使用个人防护用品进行判断,终端设备根据学员的操作情况进行评分。
- [0062] 题型二:安全标志的识别。学员辨识安全标志,终端设备根据学员的操作情况进行评分。
- [0063] 题型三:呼吸防护用品使用前检查。高压送风式长管呼吸器、正压式空气呼吸器、隔绝式紧急逃生呼吸器,随机选择三项进行使用前检查,终端设备根据学员的操作情况进行评分。
- [0064] 科目二:安全操作技术。学员在终端设备上,通过考核系统从有限空间作业审批操作、有限空间作业前准备操作、有限空间安全作业实施与作业完成操作,这三种题型中随机抽取一个类型考试试题,终端设备根据学员的操作进行评分。
- [0065] 题型一:有限空间作业审批操作。
- [0066] 学员完整填写有限空间作业方案,内容包括作业环境的安全辨识,危险有害因素,消除、控制危害的措施。学员通过终端设备进行人员职责划分,之后填写完整的有限空间作业审批单。
- [0067] 题型二:有限空间作业前准备操作。
- [0068] 学员完整填写审批单并签字确认,通过终端设备进行气体检测设备检查及使用操作。学员通过使用配电箱为风机电源送电,检查并报告风机能否正常运转,可正常运转的,关闭风机待用。当配电箱上的第二传感器模块感应到电源开关动作后,会将信号通过PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。
- [0069] 学员在进入密封罐体之前不仅需要设立警戒线,还需要在警戒区内设置有限空间作业安全告知牌和作业信息公示牌,通过立式支架上的第三传感器模块,将摆放信息传递给PLC,PLC发送至终端设备后,终端设备根据学员的操作情况进行评分。
- [0070] 学员站在有限空间外上风侧,打开进出口进行自然通风,有限空间上人孔/侧人孔上的第一传感器单元/第二传感器单元将采集到的第一信息/第二信息传递给PLC,PLC发送至终端设备后,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0071] 学员对存在可能危及有限空间作业安全的设备、物料及能源进行能量隔离的盲板阀进行操作,终端设备根据学员操作情况评分。

[0072] 学员对有限空间内盛装或残留的物料在作业前进行清洗置换,终端设备根据学员操作情况评分。

[0073] 学员在作业前根据有限空间内可能存在的气体种类进行有针对性检测,通过气体检测仪检测区域变化的考核操作装置的第四传感器单元,进行上中下三处取样分析,填写检测结果,PLC将信息发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0074] 学员依照评估检测结果,对有限空间进行机械通风,要求风机放置在有限空间外上风口,空气洁净的位置,风管伸到工作面,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0075] 学员完成强制通风后,再次进行气体检测,通过气体检测仪检测区域变化的考核操作装置的第四传感器单元,进行上中下三处取样分析,填写检测结果,PLC将信息发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0076] 学员在进入有限空间作业前,根据作业环境在工具架上选择个人防护用品与安全防护设备,比如安全帽、电动送风式长管呼吸器、安全绳、安全带、防护手套等,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0077] 学员对人员和物品进行登记,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0078] 题型三:有限空间安全作业实施与作业完成操作。

[0079] 学员检查并报告踏板安全性,要求稳固无松动,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0080] 学员检查、安装并报告三脚架及其配件的安全性,包括主体和各扣件、限位链、绞盘及钢索的外观安全性和安装情况、速差器的外观安全性和防坠性能等,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0081] 学员携带并开启照明设备,在有限空间内使用的照明灯具电压不大于24V,通过配电箱中的第二传感器模块采集配电箱的电源信息并传递给PLC,PLC根据实际情况,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0082] 学员开启通讯设备,并将其中之一挂在安全带胸带上,作业过程中应有相互呼应的过程,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0083] 学员发现准入检测结果符合要求时,开启通风设施,正确穿戴设备。当设备正常开启、运行时,正确选择防护用品,安全帽、电动送风式长管呼吸器、安全带、安全绳、防护手套,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0084] 学员采取有限空间外监护监测或有限空间内检测,持续进行通风,通过配电箱中的第二传感器模块采集配电箱的电源信息并传递给PLC,PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0085] 学员将全部设备和工具带离有限空间,通过设置于有限空间内部的第三传感器单元时,第三传感器单元将采集到的第三信息发送到终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0086] 清点人员和设备,进行记录,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0087] 学员确保有限空间内无人员和设备遗留后,关闭进出口,有限空间上人孔/侧人孔的第一传感器单元和第二传感器单元,采集第一信息/第二信息并发送至PLC,PLC将信息发

送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0088] 学员在作业完成阶段解除本次作业前采取的隔离、封闭措施,撤掉警戒线,PLC根据实际情况,对学员的操作情况进行评分。

[0089] 科目三:学员在终端设备上通过考核系统,从判断作业现场存在的安全风险、职业危害和结合实际工作任务,排除作业现场存在的安全风险、职业危害,这两种题型中随机抽取一个类型考试试题,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0090] 题型一:判断作业现场存在的安全风险、职业危害。学员通过对地下有限空间、地上有限空间、密闭设备等典型有限空间作业进行安全风险辨识,系统随机发放10种有限空间考试试题,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0091] 题型二:排除作业现场存在的安全风险、职业危害。学员通过提供场景与情景,对有限空间作业隐患进行分类,系统随机发放10种有限空间考试试题。终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0092] 科目四:学员在终端设备通过系统,从有限空间作业事故应急救援处置(进入式救援)和有限空间作业事故应急救援处置(非进入式救援),这两种题型中随机抽取一个类型考试试题,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0093] 题型一:有限空间作业事故应急救援处置(进入式救援),学员根据有限空间作业出现的异常情况,判断是否中断作业并进行撤离,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0094] 当有限空间作业发生事故后,学员应立即停止作业,如实将事故情况向本单位负责人报告,同时拨打“119”、“120”电话报警求救,终端设备根据学员的操作情况进行评分;

学员根据救援行动的实际需要设置事故警戒区域,在事故警戒区域的外围设置警戒线,PLC根据实际情况,对学员的操作情况进行评分。

[0095] 学员结合作业现场气体检测结果,判断事故危害类型为中毒窒息类还是其他类型,终端设备根据学员的操作情况进行评分;

学员打开有限空间与外部相连通的部件进行自然通风,必要时使用机械通风设备向有限空间内输送清洁空气,直至事故救援行动结束,配电箱内的第二传感器将采集到的电源信息通过PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分;

学员采用气体检测仪,进行上中下三处取样分析,填写检测结果,并对有限空间内的气体进行实时监测,掌握有限空间内的气体组成及其浓度变化情况。第四传感器单元采集气体检测区域气体变化的第四信息,第四信息通过PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0096] 学员判断事故现场是否具备自主救援条件,若条件不满足及时寻找专业救援力量,不允许强行施救,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0097] 救援人员正确穿戴劳动防护用品防护手套、全身式安全带、安全绳、长管呼吸器、安全帽),携带救援设备进行救援,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0098] 学员通过有限空间内的第三传感器单元时,第三传感器单元将采集到的第三信息发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0099] 学员对救出人员及时采取救护措施,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0100] 题型二:有限空间作业事故应急救援(非进入式救援)。学员根据有限空间作业出现的异常情况,判断是否中断作业并进行撤离,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0101] 当有限空间作业发生事故后,学员应立即停止作业,如实将事故情况向本单位负责人报告,同时拨打“119”“120”电话报警求救,终端设备根据学员操作情况评分;

学员根据救援行动的实际需要设置事故警戒区域,在事故警戒区域的外围设置警戒线,PLC根据实际情况,对学员的操作情况进行评分。

[0102] 学员结合作业现场气体检测结果,判断事故危害类型为中毒窒息类还是其他类型,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0103] 学员打开有限空间与外部相连通的部件进行自然通风,必要时使用机械通风设备向有限空间内输送清洁空气,直至事故救援行动结束,配电箱内的第二传感器将采集到的电源信息通过PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0104] 学员采用气体检测仪,进行上中下三处取样分析,填写检测结果,并对有限空间内的气体进行实时监测,掌握有限空间内的气体组成及其浓度变化情况。第四传感器单元采集气体检测区域气体变化的第四信息,第四信息通过PLC发送至终端设备,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0105] 学员判断事故现场是否具有自主救援条件,若条件不满足时及时寻找专业救援力量,不允许强行施救,终端设备根据学员操作情况评分;

救援人员正确穿戴和携带救援设备(防护手套、全身式安全带、安全绳、长管呼吸器、安全帽),终端设备根据学员操作情况评分。

[0106] 学员进入式救援。学员通过使用有限空间上方安装的救援三脚架对被困人员进行救援,第三传感器单元将采集到的学员进出密封罐体内部的第三信息通过无线通信装置发送至终端设备,终端设备根据学员操作情况评分。

[0107] 学员对救出人员及时采取救护措施,终端设备根据学员的操作情况进行评分。

[0108] 以上实施例仅用以说明本公开的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。

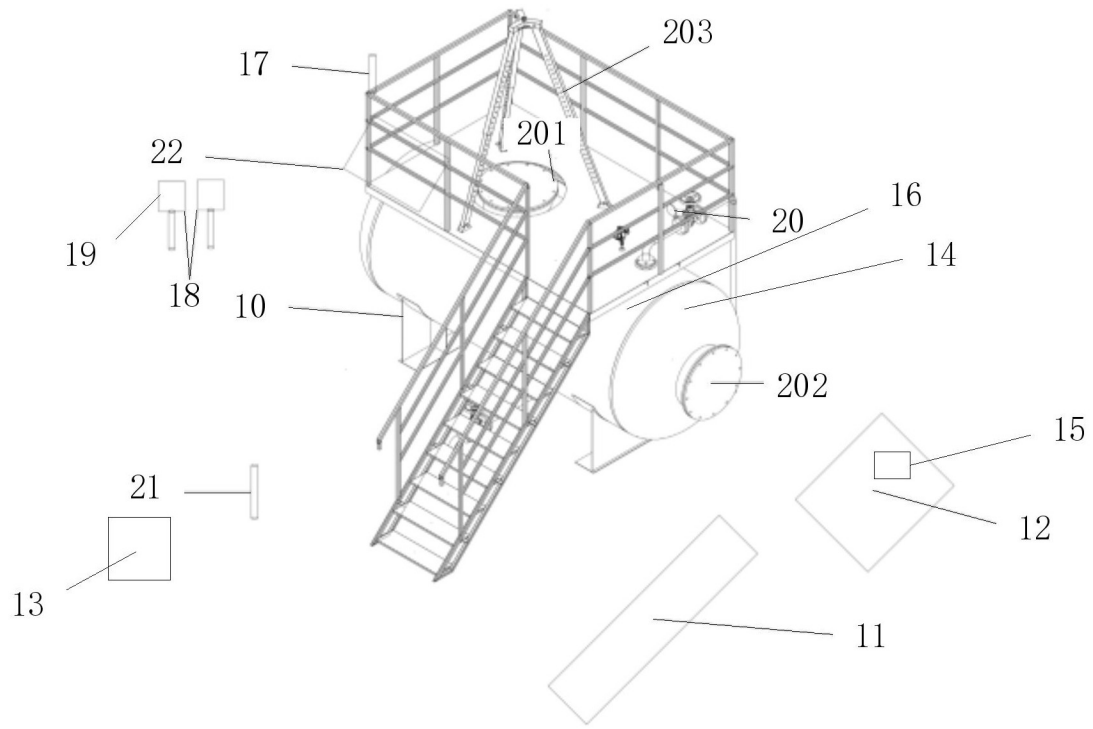


图1

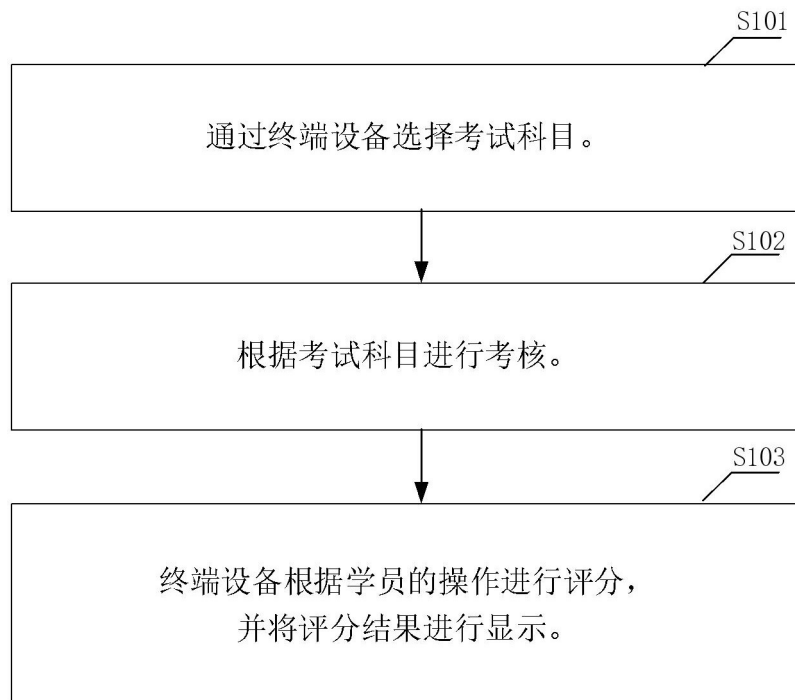


图2