



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109034404 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201810686826.6

审查员 赵梅杰

(22) 申请日 2018.06.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109034404 A

(43) 申请公布日 2018.12.18

(73) 专利权人 上海擎测机电工程技术有限公司

地址 200080 上海市虹口区塘沽路309号

14C室1859

(72) 发明人 高巍

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理

有限责任公司 11471

代理人 郭亚芳

(51) Int.Cl.

G06Q 10/00 (2012.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统、方法及一种AR眼镜

(57) 摘要

本发明涉及一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统、方法及一种AR眼镜其特征在于,所述系统包括:存储并运行于AR眼镜中的检修选定模块和检修辅助模块,其中:检修选定模块设有若干能够被选定的检修作业项;检修辅助模块,包括当前作业选项卡,当前作业选项卡包括:能够通过AR眼镜显示的作业指示单元和用户操作单元;检修辅助模块还包括聚焦框,每个佩带AR眼镜的用户对应有唯一的聚焦框,聚焦框用于标记对应用户的作业指导单元;检修系统还包括后端处理模块,用于审批、保存检修辅助模块上传来的检修作业项。



1. 一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,包括:存储并运行于AR眼镜中的检修选定模块和检修辅助模块,其中:

检修选定模块,其内设有若干能够被选定的检修作业项;

检修辅助模块,包括与选定的检修作业项对应的当前作业选项卡,当前作业选项卡包括:能够通过AR眼镜显示提示信息的作业指示单元和用于改变选定的检修作业项状态的用户操作单元;

检修辅助模块还包括聚焦框,每个佩带AR眼镜的用户对应有唯一的聚焦框,聚焦框用于标记对应用户的作业指导单元;

所述的检修系统还包括后端处理模块,用于审批、保存检修辅助模块上传来的检修作业项。

2. 根据权利要求1所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,检修辅助模块还包括:检修预览选项卡,用于显示需要检修的检修作业项及其对应的检修状态;

检修预览选项卡中,聚焦框能够标记用户负责的任意一个检修作业项,并使得选定一个标记的检修作业项后,当前作业选项卡选定该检修作业项。

3. 根据权利要求2所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,在AR眼镜上显示的任意两用户对应的聚焦框具有不同的视觉特征点,视觉特征点包括包括:颜色、面积、形状、线框宽度中的一种或几种。

4. 根据权利要求1所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,用户操作单元包括:检修确认功能项和分享功能项,其中,确认功能项用于确认完成对应检修作业项的检修,分享功能项用于将检修结果分享给其他用户确认和/或分享给设备台账模块。

5. 根据权利要求4所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,用户操作单元还包括:现场确认功能项,用于上传检修作业的现场图像信息至后端处理模块并请求批复。

6. 根据权利要求1所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,其特征在于,当前作业选项卡包括:动作指导单元,用于通过图像信息显示当前检修作业项的规范操作。

7. 一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修方法,其特征在于,具体方法如下:

选择阶段:选择检修文件包;

检修阶段:检修文件包的当前作业选项卡中,作业指示单元根据检修作业项显示对应的提示信息,并采用聚焦框对提示信息进行标记;

确认阶段:通过用户操作单元对检修作业项确认;

归档阶段:将经过确认的检修作业项上传分享至后端处理模块。

8. 根据权利要求7所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修方法,其特征在于,在检修阶段还包括:当前作业选项卡中,根据检修作业项显示用来进行动作指导的图像信息。

9. 根据权利要求7所述的一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修方法,其特征在于,检修阶段中动作指导具体方法如下:

S1:被指导用户的AR眼镜采集并实时发送给检修现场的图像信息至指导用户的AR眼镜;

S2:指导用户的AR眼镜显示S1传来的图像信息,使得指导用户根据该图像信息做出指导动作;

S3:指导用户的AR眼镜采集指导用户的指导动作并传输给被指导用户的AR眼镜,使得AR眼镜显示基于检修现场的AR指导动作图像。

10.一种AR眼镜,其特征在于,能够存储并运行权利要求1-6中任一项所述的检修系统。

## 一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统、方法及一种AR眼镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发电厂的维护领域,特别是基于AR眼镜的多人协同检修领域。

### 背景技术

[0002] 火电厂检修管理是生产管理的一个重要组成部分,其中心任务是合理安排组织人力、财力和物力,保证发电设备的安全、可靠、高效运行。

[0003] 近几年来,我国电力工业迅猛发展,各种高参数、大容量发电设备已成为我国发电市场的主体,但我国的检修管理体制并未得到实质性改善。目前,我国实行的仍然是从五十年代起就实行的事故检修和计划检修的检修管理体制。虽然近年来又推行了“标准化检修”等工作,但这些只是强化了检修工艺质量的控制。事故检修是在发电设备发生事故后的一种恢复性检修,采用修理、部分更换或全部更换的手段,以恢复设备安全运行为目的;定期检修是一种预防性检修,它最初是根据制造厂家推荐的检修周期进行设备的定期检修,这一周期一旦确定就不再改变。检修项目一般是根据有关标准确定的标准项目,停机前已知的设备缺陷而确定的特殊项目,以及为提高机组安全、经济运行水平而确定的技术改造项目组成。设备的定期检修,主要是希望通过解体发现设备潜在的故障,以保证机组在检修后能安全运行一段时间。

[0004] 在目前火力发电厂的检修管理体系中,有着定点、定标准、定人、定周期、定方法、定量、定业务流程、定运维的要求,但却缺少一套完善、完整的管理体系和支撑应用系统,检修管理中操作和管理都要凭借个人经验,且相当部分年青人经验不足,这就使得检修效果无法保证。其次,检修的整体管理缺少系统性和科学分析性,设备定检周期合理性和必要性非常值得状态评估和经验评估,疲于设备事后消缺,设备缺陷分析彻底没有真正反映到人的主观分析和软件系统的状态分析。最后,远程专家指导团队不精不专,对于很多检测项目,如集成振动分析、动平衡试验、油液分析、红外热成像、超声波测漏等,专业性较高,有些检修方是有设备没精湛技术、有些是没监督系统、有些连测量技术工具没有。运维数据分析系统仅依靠人工分析,没有进行事后分析;设备台账缺少统一系统,致使所有数据靠认为手动录入,甚至有的部门关键设备台账还不齐全;运维各自负责各自的,设备部自身部门、策划部、运行部等缺少监督和管理痕迹。设备、系统运行分析缺少跨月度、季度、年度对比痕迹,没有与设备状态有效融合。

[0005] 对外包检修,现有技术方案的管理手段不够,一是人员的监督;二是现场运维作业的监督;三是多模块互通,打造台账的实时性、历史性追溯监督。一些宝贵的经验缺乏很好的归纳、总结和推广,设备状态数据挖掘不够充分,难以为检修决策提供更进一步的支持。

### 发明内容

[0006] 本发明针对上述现有技术存在的问题,提供了一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统、方法及一种AR眼镜。

[0007] 一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,包括:存储并运行于AR眼镜中的检修选定模块和检修辅助模块,其中:

[0008] 检修选定模块,其内设有若干能够被选定的检修作业项;

[0009] 检修辅助模块,包括与选定的检修作业项对应的当前作业选项卡,当前作业选项卡包括:能够通过AR眼镜显示提示信息的作业指示单元和用于改变选定的检修作业项状态的用户操作单元;

[0010] 检修辅助模块还包括聚焦框,每个佩带AR眼镜的用户对应有唯一的聚焦框,聚焦框用于标记对应用户的作业指导单元;

[0011] 所述的检修系统还包括后端处理模块,用于审批、保存检修辅助模块上传来的检修作业项。

[0012] 进一步的,检修辅助模块还包括:检修预览选项卡,用于显示需要检修的检修作业项及其对应的检修状态;

[0013] 检修预览选项卡中,聚焦框能够标记用户负责的任意一个检修作业项,并使得选定一个标记的检修作业项后,当前作业选项卡选定该检修作业项。

[0014] 进一步的,在AR眼镜上显示的任意两用户对应的聚焦框具有不同的视觉特征点,视觉特征点包括包括:颜色、面积、形状、线框宽度中的的一种或几种。

[0015] 进一步的,对于检修预览选项卡,各聚焦框标记对应用户的检修作业项及其对应的检修状态。

[0016] 进一步的,检修选择模块包括若干检修文件包,所述的任意一个检修作业项归属于其中一个检修文件包中。

[0017] 进一步的,检修辅助模块还设有:检修目录选项卡,用于根据检修作业项的检修情况显示完成进度。

[0018] 进一步的,用户操作单元包括:检修确认功能项和分享功能项,其中,确认功能项用于确认完成对应检修作业项的检修,分享功能项用于将检修结果分享给其他用户确认和/或分享给设备台账模块。

[0019] 进一步的,用户操作单元还包括:数据添加功能项,用于对当前检修的检修作业项添加检修得到的数据。

[0020] 进一步的,用户操作单元还包括:现场确认功能项,用于上传检修作业的现场图像信息至后端处理模块并请求批复。

[0021] 进一步的,当前作业选项卡包括:动作指导单元,用于通过图像信息显示当前检修作业项的规范操作。

[0022] 进一步的,当前作业选项卡还包括:通信单元,用于与其他用户间相互发送信息。

[0023] 进一步的,检修系统设有登录模块,使得用户通过登录模块验证后进入所述的检修系统。

[0024] 本发明还公开了一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修方法,具体方法如下:

[0025] 选择阶段:选择检修文件包;

[0026] 检修阶段:检修文件包的当前作业选项卡中,作业指示单元根据检修作业项显示对应的提示信息,并采用聚焦框对提示信息进行标记;

[0027] 确认阶段:通过用户操作单元对检修作业项确认;

[0028] 归档阶段:将经过确认的检修作业项上传分享至后端处理模块。

[0029] 进一步的,在检修阶段还包括:当前作业选项卡中,根据检修作业项显示用来进行动作指导的图像信息。

[0030] 进一步的,检修阶段中动作指导具体方法如下:

[0031] S1:被指导用户的AR眼镜采集并实时发送给检修现场的图像信息至指导用户的AR眼镜;

[0032] S2:指导用户的AR眼镜显示S1传来的图像信息,使得指导用户根据该图像信息做出指导动作;

[0033] S3:指导用户的AR眼镜采集指导用户的指导动作并传输给被指导用户的AR眼镜,使得AR眼镜显示基于检修现场的AR指导动作图像。

[0034] 进一步的,所述的检修方法还包括预览阶段:选择检修文件包中的检修预览选项卡或检修目录选项卡,其中,检修目录选项卡用于根据检修作业项的检修情况显示完成进度,检修预览选项卡用于显示需要检修的检修作业项及其对应的检修状态;

[0035] 检修目录选项卡中,各用户的检修作业项通过各自对应的聚焦框标记,任意两聚焦框AR眼镜中显示为不同的颜色。

[0036] 进一步的,检修目录选项卡中,选定任意标记的检修作业项,检修阶段中的当前作业选项卡选定至该选定的检修作业项。

[0037] 进一步的,确认阶段还包括第三方确认步骤:将检修作业项及其对应的现场图像信息的提交至第三方用户请求确认。

[0038] 进一步的,归档阶段还包括:上传分享后返回检修阶段进行下一个检修作业项,直至检修文件包内所有检修作业项归档完成。

[0039] 本发明还公开了一种AR眼镜,其特征在于,能够存储并运行上述的检修系统。

[0040] 本发明构建了针对发电厂检修的系统及检修方法,基于AR眼镜的丰富功能,这使得检修不再完全倚赖检修人员的个人经验,在成熟的系统和方法下,经验不足的年轻人也能够很好的完成检修工作。操作时,本系统显示的条理清晰,既能通过选择检修文件包,从整体查看各个检修作业项及确认情况,还能够通过检修目录选项卡查看检修文件包整体的完成进度。检修过程中,当前作业选项卡中找到对应检修作业项的文字提示/要求,还能够以生动的图像信息像用户展示检修的操作方法,这样既有利于规范化操作,又在一定程度降低了操作的难度,进而保证的检修的效率,特别适合经验不足的新手。

[0041] 针对多人协作检修模式,本发明通过聚焦框实时锁定单个用户所负责的检修作业项及其作业指导,不仅便于在负载的界面中快速找到目标,同时各用户的聚焦框也各不相同,起到区分信息的作用,也能让用户实时了解同一检修小组内其他用户的当前工作进度。

[0042] 本发明通过对检修作业、统计、诊断、决策和维修过程的制度化、规范化和标准化,确保设备检修期间状态全面时时受控,为实现火力发电厂的设备的全程检修监控和全方位管理提供有效和便利的技术途径。从而达到设备可靠性明显改善、设备检修错误的步骤及时发现、避免设备事故、杜绝事故扩大。从经济的角度看,对火力发电厂运营多年后,面类维保费用逐步高昂的问题,通过本项目的多个技术的协助,达到降低人员成本、维修成本、提高效益的目的。

## 附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1是本发明的结构框图。

[0045] 图2是本发明的流程图。

## 具体实施方式

[0046] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0047] 实施例一

[0048] 如图1所示,一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修系统,包括:存储并运行于AR眼镜中的检修选定模块和检修辅助模块,其中:

[0049] 检修选定模块,其内设有若干能够被选定的检修作业项;

[0050] 检修辅助模块,包括与选定的检修作业项对应的当前作业选项卡,当前作业选项卡包括:能够通过AR眼镜显示提示信息的作业指示单元和用于改变选定的检修作业项状态的用户操作单元,即作业指示单元通过文字描述的方式提示该选定的检修作业项的提示信息,起到辅助检修的作用,同时用户也可以通过用户操作单元对该检修作业项进行确认、分享等操作。

[0051] 检修辅助模块还包括聚焦框,每个佩带AR眼镜的用户对应有唯一的聚焦框,聚焦框用于标记对应用户的作业指导单元。聚焦框的作用在于使得与用户相关的信息更加明显、突出,同时也能其他和协同检修小组其他用户的信息的区分作用。所述的标记可以采用框选的方式,即把该用户对应的文字/图像信息框选在聚焦框内。

[0052] 所述的检修系统还包括后端处理模块,用于审批、保存检修辅助模块上传来的检修作业项后端处理模块通过无线网络的方式实现与AR眼镜的通信连接。AR眼镜是一种搭载有智能系统的智能佩带装置,而本发明所述的的检修系统可以基于其所搭载的智能系统运行,本实施例中,检修小组各成员所佩带的AR眼镜属于系统的前端,主要起到对检修工作的辅助作用;而本系统的后端可建立于计算机、工作站、服务器等电子装置,相应人员也可以通过移动终端与后端系统的电子装置建立连接,进而与前端的AR眼镜进行通信。为便于上级负责人(第三方用户)进行审批,可以通过手机等移动终端建立与后端处理模块的通信连接,经过后端处理模块间接的完成审批及对应的信息传输。

[0053] 本实施例所采用的的其中一种AR眼镜,包括存储并运行所述的检修系统的集成处理单元、与集成处理单元相连的显示器和图像采集器。显示器用来显示各模块表示的各类信息,优选的显示器为透光显示器,显示器位于与人眼相对应,使得光线能够透过显示器射入人眼,这样在观察显示器的同时也能看到现场环境,并且能够通过显示器显示的图像与现场环境进行叠加,起到增强现实的效果,使得图像信息更加生动,也更加容易用户理解;

图像采集器为摄像头,摄像头为深度摄像头,有助于微型计算机功能的部分构建AR图像模型。

[0054] AR眼镜设有与集成处理单元相连的指令控制装置,使得用户通过指令控制单元来操作用户操作单元。指令控制装置可以为有线/无线遥控器,其上设有对应用户操作单元功能项的若干按键,用户通过触发按键发送通信信号给AR眼镜,进而执行对应的功能项的指令,该类遥控器广泛应用于日常遥控现有的电子设备,因此其具体结构不再详细说明。除此之外,还可以通过AR眼镜自带的麦克风结合语音控制程序,来实现用户操作单元的语音控制。

[0055] 本实施例中,为了区别协同检修小组间各用户所负责的内容,在AR眼镜上显示的小组内任意两用户对应的聚焦框具有不同的视觉特征点,视觉特征点包括包括:颜色、面积、形状、线框宽度中的的一种或几种。例如,用户A使用的是蓝色的聚焦框,而用户B使用的是红色的聚焦框,便可以明确区分两者所标注的内容以此类推,不一一举例。

[0056] 本实施例中,检修选择模块包括若干检修文件包,所述的任意一个检修作业项归属于其中一个检修文件包中,任意两个检修作业包没有重复的检修作业项。检修文件包是对检修项目进行分类整理的结果,检修文件包中不仅包含若干检修作业项,也包含其对应的作业指导内容,进而通过作业指示单元显示在AR眼镜的显示器上。检修包是根据适配本系统预先制作好的,并通过后端处理模块实现与AR眼镜的传输。

[0057] 本系统使用时,用户先通过AR眼镜登录本系统,不同的用户在本系统具有不同的账号,可以通过密码等方式验证登录,此后进入检修选点模块,该模块展示了若干预存好的检修文件包,检修文件包可以在后台通过计算机编辑而成,检修文件包内包含针对装置/生产线的检修的若干检修作业项,用户选择自己要进行检修作业所对应的检修文件包,优选的,检修选点模块包括待检修区和历史检修区,用户需要选择的检修文件包位于待检修区,而检修确认过的检修文件包位于历史检修区,这样不仅方便查看,也便于对文件检修包进行管理。

[0058] 通过检修选点模块选择好检修文件包后,检修辅助模块会进入/打开该检修文件包,此时可以开始配合用户检修过程使用,其中,当前作业选项卡针对其中一项检修作业项,其中的作业指示单元在AR眼镜的显示器中,通过文字的方式提示用户改检修作业项的相关内容,如操作方法、装置结构、注意事项、检修标准等等,作业指导单元被该用户对应的聚焦框标记,为内容复杂庞大的检修作业提供了指导,即便是经验不足的新手也能根据指导很好的完成检修作业。这些所述的文字指导信息是实现预设置在检修文件包中的。优选的,当用户所检修的检修作业项已经确认完成后,当前作业选项卡自动切换对应至下一项检修作业项。

[0059] 在另一些实施例中,AR眼镜也可以显示协同检修小组其他用户的作业指示单元,但由于每个用户的聚焦框的颜色不同,用户能够轻松对其区分。

[0060] 检修的结果也通过本检修系统进行保存、反馈,具体的,采用用户可以主动触发的用户操作单元进行操作,即根据需求触发指令控制装置,如确认当前检修作业项无异常,可以通过用户操作单元进行确认,检修过程中依次对各个检修作业项进行确认,并用户操作单元也能够将确认好的检修作业项以单独或者以检修文件包为整体发送至后端处理模块进行归档保存。



[0061] 在用户对检修结果进行操作后,将该检修作业项对应的操作结果分享上传至后端处理模块,便于集中管理与记录,优选的,需要上进领导/负责人进行确认,即在上传分享至后端处理模块后,先转发给对应的审批人,经过审批同意后才进行归档操作。常见的归档方式,如设备台账等现有的统计档案,设备台账模块,例如储存并运行在服务器、计算机、数据处理工作站等装置中。所谓的设备台账模块是掌握企业设备资产状况、反映企业各种类型设备的拥有量和设备分布及其变动情况的主要依据。它一般有两种编排形式:一种是设备分类编号台账,它是以《设备统一分类及编号目录》为依据,按类组代号分页,按资产编号顺序排列,便于新增设备的资产编号和分类分型号统计;另一种是按照车间、班组顺序使用单位的设备台账,这种形式便于生产维修计划管理及年终设备资产清点通过本系统不仅能够对用户检修过程中起到指导作用,还能够对检修结果统一管理保存,是未来火电厂检修管理发展的必然方向。

[0062] 检修辅助模块还设有:检修目录选项卡,所述的检修目录选项卡与当前作业选项卡相关联,能够从整体上反应该检修文件包所包含的所有检修作业项的整体进度情况,不仅包括完成进度也包括时间进度,从整体上起到提醒用户的作用,所述进度均能够显示在AR眼镜的显示器上。优选的,检修目录选项卡中的各项进度通过条形进度条的形式表示,用于可以通过屏幕直观的看到所述的进度条。

[0063] 检修辅助模块还包括还包括:检修预览选项卡,所述的检修预览选项卡同样与当前作业选项卡相关联,用于实时显示检修文件包中所有检修作业项及其对应的检修状态,让用户能够具体的了解全部检修作业项的检修情况,特别是对于多人协作检修的情况,协作用户所负责的检修作业项同样也显示在检修预览选项卡中,更有利于检修作业间的配合。在AR眼镜显示的检修预览选项卡中,聚焦框会标记用户当前作业选项卡所选定的检修作业项,并显示所有用户用来标记检修作业项的聚焦框,方便使交叉作业的人们可以快速感知到同一个工作组内其他人员执行的步骤。

[0064] 除此之外,检修预览选项卡还包括其他关于检修的基本信息,检修工作负责人、检修专工、文件包编写人的基本信息及他们对检修结果的审批状态,都会与其对应的检修作业项同步被聚焦框标记。

[0065] 在本实施例中,用户操作单元包括:检修确认功能项和分享功能项,其中,确认功能项用于确认完成对应检修作业项的检修,分享功能项用于将检修结果分享给其他用户确认和/或分享给设备台账模块。本实施例公开了用户操作单元最基本的功能,经过当前作业选项卡对当前检修作业项的指导,检修人员完成的检修后需要确认结果并上传至所述的系统,确认功能项由实际检修的用户进行确认,然后将确认好的检修信息上传至系统的后端处理模块进行管理,确认后,检修预览选项卡中该检修作业项的状态显示为确认。对于一些特殊的检修作业项,还需要经过其他用户/上级的审批后才被允许上传归档,所以分享功能项不仅可以直接将结果分享至后端处理模块,也可以分享给其他对应的用户或上级负责人,进而可以通过用户操作单元或其他现有操作模块进行审批后再归档。

[0066] 在本实施例中,用户操作单元还包括:数据添加功能项,用于对当前检修的检修作业项添加检修得到的数据。在一些检修作业项中,需要实际测量得到一些测量数据,通过这些测量数据进一步判断装置/设备是否正常,同时这些数值也是反映产品性能、状态最好的证据,因此仅仅确认检修作业项是不够的,还需要通过数据添加功能项将具体数据添加到

最终会上传至后端处理模块的各检修作业项中;特别是对于需要其他用户/上级确认审批的情况,这些用户并没有亲临现场,通过数据添加功能项所添加的数据能够更好的了解所检修设备/装置的状态。

[0067] 在本实施例中,户操作单元还包括:现场确认功能项,用于上传检修作业的现场图像信息至后端处理模块并请求批复,可以采用AR眼镜自带的摄像头进行拍摄,并上传至后端处理模块,进而发送给对应的负责人进行审批,只有在获得审批确认后才能进行下一步作业。为了让非亲临现场的用户更清楚的了解检修情况。特别是对于一些见证点,如W点、H点,所谓见证点是指在工序管理中根据某道工序的重要性和难易程度而设置的关键工序质量控制点,这些控制点不经质量检查签证不得转入下道工序,其中,H点为停工待检点,该点必须由监理人员到现场检查签字认可后才能进入下一道工序。W点为现场见证点,该点没有经过监理人员当场检查签字认可也可以进入下一道工序。因此在传统的检修过程中,一旦遇到见证点,必须要等到相应人员到现场进行确认后才能继续,这无疑拖延了整体检修的进度和效率。现场采用的用户通过现场确认功能项主动上传见证点检修的图像、视频甚至可以通过直播的方式将见证点的信息分享给对应的审批人,使得审批人即便不亲临现场也能够了解见证点的检修状态并进行审批,极大地优化了对于见证点的审批结构,提高了整体的工作效率。对于检修现场的图像获取,用户可以通过搭载着本系统的智能硬件设备自带/外接的摄像头机型拍摄。见证点及需要对见证点进行审批的用户预设定在检修文件包中。

[0068] 进一步的,当前作业选项卡包括:动作指导单元,用于通过图像信息显示当前检修作业项的规范操作。虽然当前作业选项卡的作业指示单元能够在一定程度上起到知道的作用,但也存在一些缺陷,首先,文字表述不够生动,对于基础知识较差的用户起到的帮助有限,其次,作业指示单元知识针对普遍情况作出的指导,并不能针对现场的实际状况进行指导,而动作指导单元正是为解决上述缺陷而设置的,动作指导单元能够以图片、视频的形式在用户作业时显示,生动形象的对用户起到指导操作的作用。优选的,通过用户操作单元设置对应的功能项调出其显示界面,上述的图片、视频既可以存储在预置检修文件包中,也可以在触发用户操作单元设置对应的功能项后发送请求,有其他用户的智能硬件、后台的服务器发送过来。优选的,视频并非录制好的视频,而是当前用户与其他用户通过双方摄像头实时视频,这样的指导更据有针对性。

[0069] 由于采用了AR眼镜,可以通过其自带摄像头进行实时视频,并显示增强现实图像,具体方法后文有详细说明。

[0070] 本实施例中,当前作业选项卡还包括:通信单元,用于与其他用户间相互发送信息。便于一个检修文件包对应的检修小组内各成员进行交流。

[0071] 本实施例中,检修系统设有登录模块,使得用户通过登录模块验证后进入所述的检修系统,每个用户都具有不同的ID,本系统对同一小组内不同的ID分配不同颜色的聚焦框。

[0072] 实施例二

[0073] 本实施例基于实施例一的系统,公开了其检修方法,具体如下:

[0074] 如图2所示,本发明还公开了一种基于AR眼镜的火电厂多人协同检修方法,具体方法如下:

- [0075] 选择阶段:选择检修文件包;
- [0076] 检修阶段:检修文件包的当前作业选项卡中,作业指示单元根据检修作业项显示对应的提示信息,并采用聚焦框对提示信息进行标记;
- [0077] 确认阶段:通过用户操作单元对检修作业项确认;
- [0078] 归档阶段:将经过确认的检修作业项上传分享至后端处理模块。
- [0079] 本实施例中,在检修阶段还包括:当前作业选项卡中,根据检修作业项显示用来进行动作指导的图像信息。
- [0080] 本实施例中,检修阶段中动作指导具体方法如下:
- [0081] S1:被指导用户的AR眼镜采集并实时发送给检修现场的图像信息至指导用户的AR眼镜;
- [0082] S2:指导用户的AR眼镜显示S1传来的图像信息,使得指导用户根据该图像信息做出指导动作;
- [0083] S3:指导用户的AR眼镜采集指导用户的指导动作并传输给被指导用户的AR眼镜,使得AR眼镜显示基于检修现场的AR指导动作图像。
- [0084] 进一步的,所述的检修方法还包括预览阶段:选择检修文件包中的检修预览选项卡或检修目录选项卡,其中,检修目录选项卡用于根据检修作业项的检修情况显示完成进度,检修预览选项卡用于显示需要检修的检修作业项及其对应的检修状态;
- [0085] 检修目录选项卡中,各用户的检修作业项通过各自对应的聚焦框标记,任意两聚焦框AR眼镜中显示为不同的颜色。
- [0086] 进一步的,检修目录选项卡中,选定任意标记的检修作业项,检修阶段中的当前作业选项卡选定至该选定的检修作业项。
- [0087] 进一步的,确认阶段还包括第三方确认步骤:将检修作业项及其对应的现场图像信息的提交至第三方用户请求确认。
- [0088] 进一步的,归档阶段还包括:上传分享后返回检修阶段进行下一个检修作业项,直至检修文件包内所有检修作业项归档完成。
- [0089] 使用本发明所公开的方法进行检修的完整流程如下:
- [0090] 当设备出现质量缺陷或定检周期到时,检修工作的负责人在后台智能硬件设备上或在在线填写检修文件包,提交审批,检修的专业主管、负责生产的负责人通过确认签字,优选的通过手机安装的对应的APP进行确认,工作班组成员加入进来,工作班组成员人数为一人以上,工作组的组员进行安全培训和危险点交底后通过所述的平台确认签字,组员的确认签字信息可以在预览检修文件包选项卡中查阅到,工作负责人确认好上述工作完成后,在通过所述的APP在所述的平台上确认开工,平台上对应的检修开始成立,平台通过APP报告摘要专业主管,通知检修班组的全部成员,并给各工作班组成员分配检修作业项及各自独有的聚焦框。
- [0091] 工作班组成员现场检修时,采用智能硬件登录平台,可以进入检修目录选项卡,在目录页展示,检修作业项的全部一级、二级子项目的进度情况,对全过程的检修进度进行时间上的记录,与计划时间进行比较,便于分析出将整体检修的进度情况。工作班组成员也可以当前作业选项卡中,查看自己的检修作业项的文字指导,明确自己当前做应当措施,每一步检修完成后确认,确认后当前作业选项卡自动进入下一个检修作业项,对于见证点处,不

仅需要工作组成员的确认,还需要把现场情况的图形、视频通过平台发送给对应的审批人,经过审批确认后才能进行下一项检修。在检修预览选项卡中,由于聚焦框的标记,用户能够快速找到当前进行的检修作业项,小组内其他用户负责的检修作业项也分别被各自对应的聚焦框标记出来,由于各聚焦框具有颜色或其他的差异性,所以能够方便交叉作业的人们可以快速感知到同一个工作组内其他人员执行的情况。

[0092] 所有检修作业项都检修完成后,全部成员通过智能硬件完成电子签字。检修工作负责人还可以将报告的一些结论内容,通过平台传递给其他的模块,譬如后端处理模块。最后,结束工作,将填写好的检修文件包转到历史检修区工作中。

[0093] 实施例三

[0094] 本发明还公开了一种AR眼镜,能够存储并运行实施例一所公开的检修系统。现有的AR眼镜结构均符合本实施例中公开的AR眼镜,具体型号如VuzixBlade 3000、ODG R7/R8/R9、Vuzix M300等,详细结构不进行多余的说明。

[0095] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。



图1

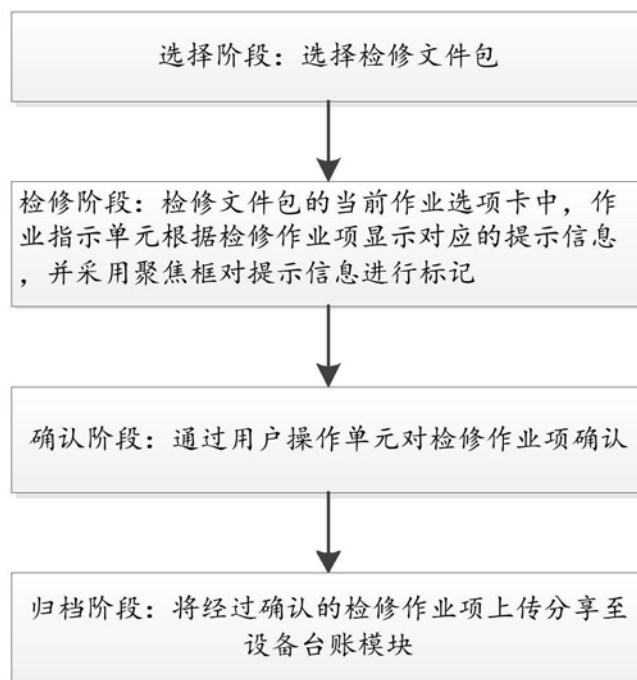


图2