



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111277793 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 202010028512.4

G06K 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.01.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110069045 A, 2019.07.30

申请公布号 CN 111277793 A

CN 107527396 A, 2017.12.29

CN 109905644 A, 2019.06.18

(43) 申请公布日 2020.06.12

KR 100899651 B1, 2009.05.27

(73) 专利权人 苏州水星环保工业系统有限公司

CN 107426508 A, 2017.12.01

地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发

审查员 樊军博

区澄湖西路1号5幢6楼603室

(72) 发明人 岳文春

(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通

合伙) 11265

代理人 石磊

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006.01)

G08B 13/196 (2006.01)

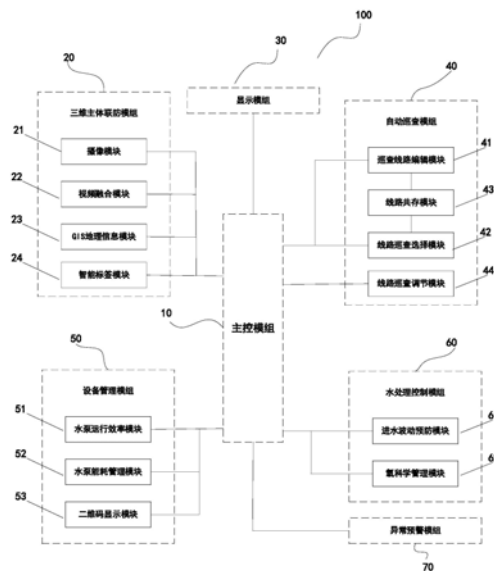
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

污水处理厂可视化AR实景巡查系统

(57) 摘要

本发明公开了一种污水处理厂可视化AR实景巡查系统,通过所述三维主体联防模组利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防;所述自动巡查模组自定义虚拟巡逻线路;所述设备管理模组用于对污水厂所有运行设备进行巡查;所述水处理控制模组对水处理工艺进行智能化精准控制;所述异常预警模组根据所述设备管理模组的巡查结果和所述水处理控制模组的控制情况,判断是否发生异常;从而实现设备巡检及人员安全报警联动的可视化指挥调度功能,实现厂区三维一体化管理平台,有效解决污水厂运行进水不稳定、出水不达标、水质变化的应急处理、设备故障、人员安全、缺经验丰富技术人才、人员责任心不强的问题。



CN 111277793 B

1. 一种污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,
包括主控模组、三维主体联防模组、显示模组、自动巡查模组、设备管理模组、水处理控制模组和异常预警模组;

所述主控模组分别与所述三维主体联防模组、所述显示模组、所述自动巡查模组、所述水处理控制模组、所述设备管理模组和所述异常预警模组电性连接,用于对污水处理厂的可视化AR实景巡查系统进行控制;

所述三维主体联防模组,利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防,并将污水处理厂全景画面传输至所述显示模组;

所述显示模组,用于对所述三维主体联防模组传输的污水处理厂全景画面进行显示;

所述自动巡查模组,根据所述显示模组的显示内容,自定义虚拟巡逻线路,并在选定虚拟巡逻线路后三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看;

所述设备管理模组,用于对污水厂所有运行设备进行不间断巡查,并将巡查结果反馈至所述异常预警模组,以及相关设备资料信息传输至所述显示模组;

所述水处理控制模组,利用设备仪表、物联网控制、大数据分析及云计算对水处理工艺进行智能化精准控制,实现安全排放、高效运行;

所述异常预警模组,根据所述设备管理模组的巡查结果和所述水处理控制模组的控制情况,判断是否发生异常;

若未发生异常,则部发出报警信号;

若发生异常,则发出报警信号,在三维实景模型中锁定报警位置,自动关联周边采集的实时画面,将提示红色区域预警和突显该区域视频画面,让监控操作人员第一时间获取到事件发生地,并完整记录了该区域的整个事件发生的过程;

所述三维主体联防模组包括摄像模块和视频融合模块,所述摄像模块和所述视频融合模块分别与所述主控模组电性连接;

所述摄像模块,用于污水处理厂的全景监控以及对监控画面的深度放大,实现全景联动观测;所述摄像模块包括高清全景摄像机、智能高速球摄像机和高清鱼眼摄像机,

所述视频融合模块,融合三维模型至所述摄像模块中的监控画面,并将设定视界范围内的摄像机点位显示在模型对应安装点位,实现管理人员自主选择感兴趣的预览画面,同时在高清全景摄像机附近安装一台智能高速球设备,实现全景联动观测功能;

所述设备管理模组包括水泵运行效率模块和水泵能耗管理模块,所述水泵运行效率与所述主控模组电性连接,用于根据污水厂泵站SCADA数据分析,初定泵站运行工况,再结合泵站现场测试,掌握泵站全工况数据,分析不同水泵组合调度和节能经济参数,对偏离最优工况较大的水泵参数进行改造;

所述水泵运行效率模块涉及水泵选型、水泵现场测试、管路阀门分析、水泵生命周期管理、水泵调度组合、水泵特性曲线变化分析、水厂泵站节能经济分析及调度员调度能耗指标考核;

所述水泵能耗管理模块与所述主控模组电性连接,用于实时掌握水泵主要运行参数及定时记录辅助运行参数,并对数据进行实时分析,确定水泵节能情况和检修计划,评价调度员当班的能耗指标,调动操作人员节能降耗积极性。

2. 如权利要求1所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述三维主体联防模组还包括GIS地理信息模块,所述GIS地理信息模块与所述主控模组电性连接,用于实时显示所述摄像模块监控画面所处位置。

3.如权利要求2所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述三维主体联防模组还包括智能标签模块,所述智能标签模块与所述主控模组电性连接,用于增设静态标签和动态标签至所述摄像模块的监控画面上,便于协助现场指挥调度。

4.如权利要求1所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述自动巡查模组包括巡查线路编辑模块和线路巡查选择模块,所述巡查线路编辑模块与所述主控模组电性连接,用于根据所述显示模组的显示内容,自定义编辑所需要的虚拟巡查线路;

所述线路巡查选择模块与所述主控模组电性连接,用于管理员根据实际需要自行选择虚拟巡查路线,并在选定后,三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看。

5.如权利要求4所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述自动巡查模组还包括线路共存模块和线路巡查调节模块,所述线路共存模块分别与所述巡查线路编辑模块和所述线路巡查选择模块电性连接,用于对自定义编辑的所需要的虚拟巡查线路进行多线路共存;

所述线路巡查调节模块与所述主控模组电性连接,用于管理员根据自动巡查过程中发现的问题,可随时暂停,任意缩放、抓拍实景画面查看可疑区域具体情况。

6.如权利要求5所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述设备管理模组还包括二维码显示模块,所述二维码显示模块与所述主控模组电性连接,用于根据虚拟巡查及设备实景画面显示设备运维二维码,并利用扫码实时查询相关设备基本信息和检修记录。

7.如权利要求1所述的污水处理厂可视化AR实景巡查系统,其特征在于,

所述水处理控制模组包括进水波动预防模块和氧科学管理模块,所述进水波动预防模块与所述主控模组电性连接,用于根据进水水量及水质变化,运算调整相应设备工艺参数,实现污水厂的动态管理、精准控制和能效管理;

所述氧科学管理模块与所述主控模组电性连接,用于对缺氧段、好氧段的合理分区,并全方位监测好氧段硝化、缺氧段反硝化过程和效率,精准控制碳源投加,提升生化系统的脱氮效果。

污水处理厂可视化AR实景巡查系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程管理技术领域,尤其涉及一种污水处理厂可视化AR实景巡查系统。

背景技术

[0002] 目前污水厂的自控系统及管理比较粗放,做自动化控制有两种情形,一是工程化,二是信息化。工程化成了仪表、线缆集成施工及简单的编程,成了一个低端的劳务;二是信息化,很多智慧水务实际上变成了信息化,实用性低,和实际生产脱节,对于基层的污水厂运行管理则成了摆设,只能实现一些简单的程序控制,形成一些基本的报表;同时为了及时巡查处理污水厂运行过程中实施设备故障、进出水质意外超标、电气仪表失灵及恶劣天气影响等安全责任问题,污水处理厂需要对一定区域进行周而复始的实景巡检。当前污水厂日常巡检监督主要靠人、纸、笔签到完成,这就存在代签、补签无据可查的问题,由此可以看出,这种巡查方式很不科学的,即难核实时间,又容易让某些巡查员放松警觉,往往因为一个小的巡检失误就有可能导致重大设备安全事故,因此应用高科技增强现实巡查管理方法才能有效避免此类事故发生。而污水处理厂可视化AR实景巡查是一种通过人脸识别和精准定位等移动识别技术,将巡查工作中的信息自动准确记录下来并实时上传的管理系统,它是将来污水厂巡逻、巡检、监控可视化科学化管理的必然趋势。

[0003] 可视化AR实景巡查系统也被称之为混合现实。它通过电脑技术,将虚拟的信息应用到真实世界,真实的环境和虚拟的物体实时地叠加到了同一个画面或空间同时存在。可视化AR实景巡查系统提供了在一般情况下,不同于人类可以感知的信息,它不仅展现了真实世界的信息,而且将虚拟的信息同时显示出来,两种信息相互补充、叠加,在视觉化的AR增强现实中,用户利用便携式移动显示设备,把真实世界与电脑图形多重合成在一起,便可以看到真实的世界围绕着它。

[0004] 随着污水处理厂构筑物、设备、管阀及电器、仪表、自控等工艺设施逐步大型化、复杂化、多样化,污水厂日常运行安全检查尤为重要。通过对不同污水处理工艺运行厂家实际调研分析,发现开发污水厂实景巡查系统设计是很多厂家的实际需求,构建污水处理的基础设施运行在线监测、故障发现、数据传输、应用支撑、业务应用、用户界面等实景巡查系统,可以实现污水厂运行管理在定时、定点、定线路基础上,通过管理中心对巡查情况进行实时监控,确保巡查工作的有效性和事前预防的主导性。实现对巡查人员的规范化和科学化管理,解决传统巡查方式存在的问题,提高管理效率,为推进污水处理厂运行管理的规范化、标准化、制度化提供技术支撑。因此为现有的污水处理厂提供一种可视化AR实景巡查系统是十分有必要的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种为推进污水处理厂运行管理的规范化、标准化、制度化提供技术支撑的污水处理厂可视化AR实景巡查系统。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的一种污水处理厂可视化AR实景巡查系统,包括主控模组、三维主体联防模组、显示模组、自动巡查模组、设备管理模组、水处理控制模组和异常预警模组;

[0007] 所述主控模组分别与所述三维主体联防模组、所述显示模组、所述自动巡查模组、所述水处理控制模组、所述设备管理模组和所述异常预警模组电性连接,用于对污水处理厂的可视化AR实景巡查系统进行控制;

[0008] 所述三维主体联防模组,利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防,并将污水处理厂全景画面传输至所述显示模组;

[0009] 所述显示模组,用于对所述三维主体联防模组传输的污水处理厂全景画面进行显示;

[0010] 所述自动巡查模组,根据所述显示模组的显示内容,自定义虚拟巡逻线路,并在选定虚拟巡逻线路后三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看;

[0011] 所述设备管理模组,用于对污水厂所有运行设备进行不间断巡查,并将巡查结果反馈至所述异常预警模组,以及相关设备资料信息传输至所述显示模组;

[0012] 所述水处理控制模组,利用设备仪表、物联网控制、大数据分析及云计算对水处理工艺进行智能化精准控制,实现安全排放、高效运行;

[0013] 所述异常预警模组,根据所述设备管理模组的巡查结果和所述水处理控制模组的控制情况,判断是否发生异常;

[0014] 若未发生异常,则部发出报警信号;

[0015] 若发生异常,则发出报警信号,在三维实景模型中锁定报警位置,自动关联周边采集的实时画面,将提示红色区域预警和突显该区域视频画面,让监控操作人员第一时间获取到事件发生地,并完整记录了该区域的整个事件发生的过程;

[0016] 所述三维主体联防模组包括摄像模块和视频融合模块,所述摄像模块和所述视频融合模块分别与所述主控模组电性连接;

[0017] 所述摄像模块,用于污水处理厂的全景监控以及对监控画面的深度放大,实现全景联动观测;所述摄像模块包括高清全景摄像机、智能高速球摄像机和高清鱼眼摄像机,

[0018] 所述视频融合模块,融合三维模型至所述摄像模块中的监控画面,并将设定视界范围内的摄像机点位显示在模型对应安装点位,实现管理人员自主选择感兴趣的预览画面,同时在高清全景摄像机附近安装一台智能高速球设备,实现全景联动观测功能。

[0019] 其中,所述三维主体联防模组还包括GIS地理信息模块,所述GIS地理信息模块与所述主控模组电性连接,用于实时显示所述摄像模块监控画面所处位置。

[0020] 其中,所述三维主体联防模组还包括智能标签模块,所述智能标签模块与所述主控模组电性连接,用于增设静态标签和动态标签至所述摄像模块的监控画面上,便于协助现场指挥调度。

[0021] 其中,所述自动巡查模组包括巡查线路编辑模块和线路巡查选择模块,所述巡查线路编辑模块与所述主控模组电性连接,用于根据所述显示模组的显示内容,自定义编辑所需要的虚拟巡查线路;

[0022] 所述线路巡查选择模块与所述主控模组电性连接,用于管理员根据实际需要自行选择虚拟巡查路线,并在选定后,三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查

看。

[0023] 其中,所述自动巡查模组还包括线路共存模块和线路巡查调节模块,所述线路共存模块分别与所述巡查线路编辑模块和所述线路巡查选择模块电性连接,用于对自定义编辑的所需要的虚拟巡查线路进行多线路共存;

[0024] 所述线路巡查调节模块与所述主控模组电性连接,用于管理员根据自动巡查过程中发现的问题,可随时暂停,任意缩放、抓拍实景画面查看可疑区域具体情况。

[0025] 其中,所述设备管理模组包括水泵运行效率模块和水泵能耗管理模块,所述水泵运行效率与所述主控模组电性连接,用于根据污水厂泵站SCADA数据分析,初定泵站运行工况,再结合泵站现场测试,掌握泵站全工况数据,分析不同水泵组合调度和节能经济参数,对偏离最优工况较大的水泵参数进行改造;

[0026] 所述水泵能耗管理模块与所述主控模组电性连接,用于实时掌握水泵主要运行参数及定时记录辅助运行参数,并对数据进行实时分析,确定水泵节能情况和检修计划,评价调度员当班的能耗指标,调动操作人员节能降耗积极性。

[0027] 其中,所述设备管理模组还包括二维码显示模块,所述二维码显示模块与所述主控模组电性连接,用于根据虚拟巡查及设备实景画面显示设备运维二维码,并利用扫码实时查询相关设备基本信息和检修记录。

[0028] 其中,所述水处理控制模组包括进水波动预防模块和氧科学管理模块,所述进水波动预防模块与所述主控模组电性连接,用于根据进水水量及水质变化,运算调整相应设备工艺参数,实现污水厂的动态管理、精准控制和能效管理;

[0029] 所述氧科学管理模块与所述主控模组电性连接,用于对缺氧段、好氧段的合理分区,并全方位监测好氧段硝化、缺氧段反硝化过程和效率,精准控制碳源投加,提升生化系统的脱氮效果。

[0030] 本发明的有益效果体现在:通过所述三维主体联防模组利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防;所述自动巡查模组根据所述显示模组的显示内容,自定义虚拟巡逻线路,并在选定虚拟巡逻线路后三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看;所述设备管理模组用于对污水厂所有运行设备进行不间断巡查,并将巡查结果反馈至所述异常预警模组,所述水处理控制模组利用设备仪表、物联网控制、大数据分析及云计算对水处理工艺进行智能化精准控制,实现安全排放、高效运行;所述异常预警模组根据所述设备管理模组的巡查结果和所述水处理控制模组的控制情况,判断是否发生异常;从而实现设备巡检及人员安全报警联动的可视化指挥调度功能,实现厂区三维一体化管理平台,有效解决污水厂运行进水不稳定、出水不达标、水质变化的应急处理、设备故障、人员安全、缺经验丰富技术人才、人员责任心不强的问题。

附图说明

[0031] 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。

[0032] 图1是本发明的污水处理厂可视化AR实景巡查系统的结构示意图。

[0033] 100-污水处理厂可视化AR实景巡查系统、10-主控模组、20-三维主体联防模组、21-摄像模块、22-视频融合模块、23-GIS地理信息模块、24-智能标签模块、30-显示模组、40-自动巡查模组、41-巡查线路编辑模块、42-线路巡查选择模块、43-线路共存模块、44-线路巡查调节模块、50-设备管理模组、51-水泵运行效率模块、52-水泵能耗管理模块、53-二维码显示模块、60-水处理控制模组、61-进水波动预防模块、62-氧科学管理模块、70-异常预警模组。

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0036] 请参阅图1,本发明提供了一种污水处理厂可视化AR实景巡查系统100,包括主控模组10、三维主体联防模组20、显示模组30、自动巡查模组40、设备管理模组50、水处理控制模组60和异常预警模组70;

[0037] 所述主控模组10分别与所述三维主体联防模组20、所述显示模组30、所述自动巡查模组40、所述水处理控制模组60、所述设备管理模组50和所述异常预警模组70电性连接,用于对污水处理厂的可视化AR实景巡查系统进行控制;

[0038] 所述三维主体联防模组20,利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防,并将污水处理厂全景画面传输至所述显示模组30;

[0039] 所述显示模组30,用于对所述三维主体联防模组20传输的污水处理厂全景画面进行显示;

[0040] 所述自动巡查模组40,根据所述显示模组30的显示内容,自定义虚拟巡逻线路,并在选定虚拟巡逻线路后三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看;

[0041] 所述设备管理模组50,用于对污水厂所有运行设备进行不间断巡查,并将巡查结果反馈至所述异常预警模组70,以及相关设备资料信息传输至所述显示模组30;

[0042] 所述水处理控制模组60,利用设备仪表、物联网控制、大数据分析及云计算对水处理工艺进行智能化精准控制,实现安全排放、高效运行;

[0043] 所述异常预警模组70,根据所述设备管理模组50的巡查结果和所述水处理控制模组60的控制情况,判断是否发生异常;

[0044] 若未发生异常,则部发出报警信号;

[0045] 若发生异常,则发出报警信号,在三维实景模型中锁定报警位置,自动关联周边采集的实时画面,将提示红色区域预警和突显该区域视频画面,让监控操作人员第一时间获取到事件发生地,并完整记录了该区域的整个事件发生的过程。

[0046] 所述三维主体联防模组20包括摄像模块21和视频融合模块22,所述摄像模块21和

所述视频融合模块22分别与所述主控模组10电性连接；

[0047] 所述摄像模块21,用于污水处理厂的全景监控以及对监控画面的深度放大,实现全景联动观测；

[0048] 所述视频融合模块22,融合三维模型至所述摄像模块21中的监控画面,并将设定视界范围内的摄像机点位显示在模型对应安装点位,实现管理人员自主选择感兴趣的预览画面。

[0049] 所述三维主体联防模组20还包括GIS地理信息模块23,所述GIS地理信息模块23与所述主控模组10电性连接,用于实时显示所述摄像模块21监控画面所处位置。

[0050] 所述三维主体联防模组20还包括智能标签模块24,所述智能标签模块24与所述主控模组10电性连接,用于增设静态标签和动态标签至所述摄像模块21的监控画面上,便于协助现场指挥调度。

[0051] 在本实施方式中,所述主控模组10分别与所述三维主体联防模组20、所述显示模组30、所述自动巡查模组40、所述水处理控制模组60、所述设备管理模组50和所述异常预警模组70电性连接,所述主控模组10为单片机,所述显示模组30为显示器,所述摄像模块21包括高清全景摄像机、智能高速球摄像机和高清鱼眼摄像机,高清全景用于对污水处理厂的全景进行监控,所述视频融合模块22能够在高清全景摄像机的视频画面中融入三维模型,并将设定的视界范围内的摄像机点位显示在模型对应安装点位,管理人员在实景画面上可以自主选择感兴趣相机的预览画面,帮助管理人员提前预览目标点位相机画面,快速剔除无关画面,达到三维立体关联防控的效果,并且在高清全景摄像机附近安装一台智能高速球设备,实现全景联动观测功能,即通过全景监视整个场景,又能关联符合要求的高速球摄像机,全景摄像机能对大场景进行360°无死角覆盖,掌控整体态势;管理员任意点击所述显示模组30上显示的全景视频区域内任意感兴趣点,智能高速球摄像机即可快速对准到该点,时效内瞬时精确联动,并且智能高速球摄像机具备3D定位功能,可对区域画面进行多次深度放大,达到更清晰画面,同时配合高清鱼眼摄像机能够使得画面更加清晰;在所述摄像模块21对污水处理厂内全景进行监控时,所述GIS地理信息模块23能够实时显示所述摄像模块21监控画面所处位置,以便于管理员能够实时了解所述显示模组30上的视频内容所处位置；

[0052] 并且通过利用所述智能标签模块24能够在所述显示模组30显示的污水处理厂的视频画面上增加静态标签和动态标签,支持标签弹窗、定位、方位感知等,协助现场指挥调度,根据实际需求勾选标签显示类型,在视频画面中屏蔽、显示相应类型的标签,并且当摄像机转动时,标签可跟随所标定的目标物移动突破以往平面化作战的限制,真正做到把握全局、控制局部。

[0053] 进一步地,所述自动巡查模组40包括巡查线路编辑模块41和线路巡查选择模块42,所述巡查线路编辑模块41与所述主控模组10电性连接,用于根据所述显示模组30的显示内容,自定义编辑所需要的虚拟巡查线路；

[0054] 所述线路巡查选择模块42与所述主控模组10电性连接,用于管理员根据实际需要自行选择虚拟巡查路线,并在选定后,三维实景画面会依照规则自动循环漫游,以供管理员查看。

[0055] 所述自动巡查模组40还包括线路共存模块43和线路巡查调节模块44,所述线路共

存模块43分别与所述巡查线路编辑模块41和所述线路巡查选择模块42电性连接,用于对自定义编辑的所需要的虚拟巡查线路进行多线路共存;

[0056] 所述线路巡查调节模块44与所述主控模组10电性连接,用于管理员根据自动巡查过程中发现的问题,可随时暂停,任意缩放、抓拍实景画面查看可疑区域具体情况。

[0057] 在本实施方式中,在所述三维主体联防模组20,利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,实现对污水处理厂的全景管控和立体联防,并将污水处理厂全景画面传输至所述显示模组30进行显示后,在管理员开启所述自动巡查模组40前,管理员可利用所述巡查线路编辑模块41自定义编辑好所需要的虚拟巡查路线,并且通过利用所述线路共存模块43,能够实现用户自定义设置多条虚拟巡查线路,实现多种虚拟巡查线路共存,然后管理员可利用所述线路巡查选择模块42根据实际需要自行选择目录下所有的虚拟巡查路线,选定虚拟巡查路线后三维实景画面会依照规则自动循环漫游,并且管理员可随时退出自动巡查模式,并且管理员在自动巡查过程中发现问题时,管理员可操控所述线路巡查调节模块44可随时暂停,任意缩放、抓拍实景画面查看可疑区域具体情况,以此节约管理人员的巡视次数与巡视时间,同时设定虚拟边界,对厂内人员追踪,防止跌落池中或外来人员侵入高危区域,可提醒或声光预警,实现系统安防目标。

[0058] 进一步地,所述设备管理模组50包括水泵运行效率模块51和水泵能耗管理模块52,所述水泵运行效率与所述主控模组10电性连接,用于根据污水厂泵站SCADA数据分析,初定泵站运行工况,再结合泵站现场测试,掌握泵站全工况数据,分析不同水泵组合调度和节能经济参数,对偏离最优工况较大的水泵参数进行改造;

[0059] 所述水泵能耗管理模块52与所述主控模组10电性连接,用于实时掌握水泵主要运行参数及定时记录辅助运行参数,并对数据进行实时分析,确定水泵节能情况和检修计划,评价调度员当班的能耗指标,调动操作人员节能降耗积极性。

[0060] 所述设备管理模组50还包括二维码显示模块53,所述二维码显示模块53与所述主控模组10电性连接,用于根据虚拟巡查及设备实景画面显示设备运维二维码,并利用扫码实时查询相关设备基本信息和检修记录。

[0061] 在本实施方式中,所述设备管理模组50能够对污水处理厂所有运行设备进行不间断巡查,发现异常可提醒预警,并显示相关设备数据库资料,可及时进行预防性维护保养,提高了设备的安全运行水平。

[0062] 其中所述水泵运行效率模块51涉及水泵选型、现场运行SCADA数据分析、水泵现场测试、管路阀门分析、水泵生命周期管理、水泵调度组合、水泵特性曲线变化分析、水厂泵站节能经济分析及调度员调度能耗指标考核等,系统运行时根据污水厂泵站SCADA数据分析,初定泵站运行工况,再结合泵站现场测试(包括管路和阀门的测试),掌握泵站全工况数据,分析不同水泵组合调度和节能经济参数,对偏离最优工况较大的水泵参数进行改造。

[0063] 其中所述水泵能耗管理模块52可实时掌握水泵主要运行参数(如:流量、压力、功率、转速)及定时记录辅助运行参数(如:轴温、噪音、振动、水锤等),对这些数据进行实时分析,可以确定水泵节能情况和检修计划,评价调度员当班的能耗指标,调动操作人员节能降耗积极性,由传统人工测试转为自动化效能监测,实时监测设备能效,分析并反馈设备使用工况。

[0064] 其中利用所述二维码显示模块53可在虚拟巡查及设备实景画面中可显示设备运

维二维码,通过扫码可随时查询相关设备基本信息和检修记录。

[0065] 进一步地,所述水处理控制模组60包括进水波动预防模块61和氧科学管理模块62,所述进水波动预防模块61与所述主控模组10电性连接,用于根据进水水量及水质变化,运算调整相应设备工艺参数,实现污水厂的动态管理、精准控制和能效管理;

[0066] 所述氧科学管理模块62与所述主控模组10电性连接,用于对缺氧段、好氧段的合理分区,并全方位监测好氧段硝化、缺氧段反硝化过程和效率,精准控制碳源投加,提升生化系统的脱氮效果。

[0067] 在本实施方式中,所述水处理控制模组60利用仪表、物联网控制、大数据分析及云计算对水处理工艺进行智能化精准控制,以期实现安全排放、高效运行;系统可以根据进水水量及水质变化,运算调整相应设备工艺参数,实现污水厂的动态管理、精准控制和能效管理,避免以往参数调整的滞后性造成的巨大浪费和人为操作造成的出水超标的风险,使污水厂的运营更加安全、节能,让各级管理者更形象、直观了解运行情况。其中所述进水波动预防模块61可有效地预防进水波动对污水厂运营的冲击,保证污水厂运行进水稳定,所述氧科学管理模块62能够智能实现缺氧段、好氧段的合理分区;全方位监测好氧段硝化、缺氧段反硝化过程和效率,精准控制碳源投加,提升生化系统的脱氮效果,可对总氮去除提供了保证,同时对生化段菌种反应过程有效监控;同时能够实现对水质变化的处理,保证出水质量达标,此外还能够保证污水处理运行管理更加简洁、高效、节能。

[0068] 管理员通过利用所述异常预警模组70,根据所述设备管理模组50的巡查结果和所述水处理控制模组60的控制情况,判断是否发生异常,若未发生异常,则部发出报警信号;若发生异常,则发出报警信号,当自控系统中发出报警信号时,在三维实景模型中锁定报警位置,自动关联周边摄像机实时画面,将提示红色区域预警和突显该区域视频画面,让监控操作人员第一时间获取到事件发生地,并完整记录了该区域的整个事件发生的过程,极大提高了视频监控和报警防范的效果。巡查过程发现人员、设备异常,可以报警联动。

[0069] 综上所述:本发明创造的AR实景巡查系统实现污水处理厂全景、实时、连续、不间断监控,全景范围内发生的任何事件,均可以非常清晰明了的回溯出来,整体感非常强,改善传统监控画面单一、缺乏关联性、难以掌控直视动态局面,管理人员无需再将无序混乱画面在脑海里进行人为想象拼接,可以一目了然观测到污水处理厂的全局画面,节约了管理人员的画面理解时间。

[0070] 污水厂可视化AR实景巡查系统摆脱了污水厂管理者对运行人员的技术水平、判断能力和责任心依赖程度,可根据进水量及水质变化,通过系统运算实现污水厂的动态管理、精准控制和能效管理,使污水厂的运营简单、便捷。是一种全新的可视化智慧控制系统,在厂区以及室内以高清全景摄像机、智能高速球摄像机和高清鱼眼摄像机作为硬件,可视化智慧控制作为自控系统的一个有机部分,结合GIS地理信息模型,利用全景技术、视频融合技术、三维可视化技术,重点改善监控视频观测方式,实现污水处理厂的全景管控、立体联防、瞭望追踪、自动巡查;可以实现设备巡检及人员安全报警联动等可视化指挥调度功能,实现厂区三维一体化管理平台。

[0071] 未来污水厂运营将是数字化的,基于现状分析,结合5G技术、传感器技术及仪表装备的发展迭代,开发更加智能的、安全高效实现精准控制的智能控制系统是污水处理领域的必然趋势,不远的将来,污水厂工程化、休息化等传统管理模式必将被数字化的可视AR实

景智慧模式取代。

[0072] 运用污水厂可视化AR实景巡查系统开发相应的数字化智能装备、仪表,编制二次程序实现污水处理异常预警功能,自动精控调节风量、流量等生化系统参数,确保生化系统始终处在安全、稳定、高效最佳运行状态;智能实现缺氧段、好氧段的合理分区;全方位监测好氧段硝化、缺氧段反硝化过程和效率,精准控制碳源投加,提升生化系统的脱氮效果;保证污水处理运行管理更加简洁、高效、节能。

[0073] 污水厂可视化AR实景巡查系统可有效解决污水厂运行进水不稳定、出水不达标、水质变化的应急处理、设备故障、人员安全、缺经验丰富技术人才、人员责任心不强等实际问题。

[0074] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

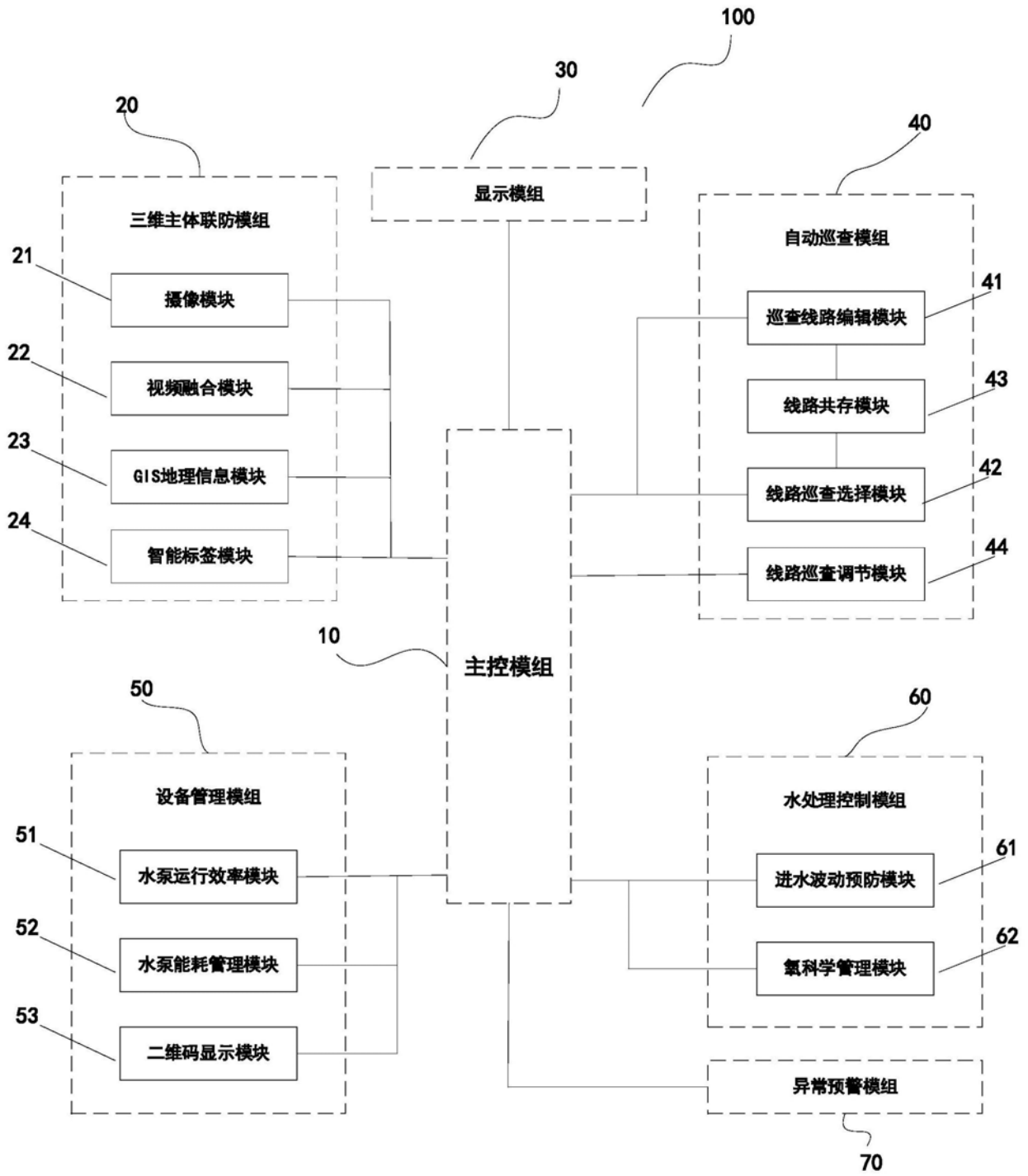


图1