



# (12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 111581321 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010386636.X

(22)申请日 2020.05.09

(71)申请人 华北水利水电大学

地址 450046 河南省郑州市郑东新区金水  
东路136号华北水利水电大学龙子湖  
校区

(72)发明人 吴文红 林自冉 尹建四 郭红涛  
白雪

(74)专利代理机构 郑州豫原知识产权代理事务  
所(普通合伙) 41176

代理人 李保林

(51)Int.Cl.

G06F 16/29(2019.01)

G06F 16/26(2019.01)

G06Q 50/06(2012.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种基于多目标管网优化维护的运行管理  
控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,包括流量计、压力计、调节阀、水质监测仪、显示器和计算机,流量计包括电磁流量计、超声波流量计、机械式流量计,结合分支管网内环的不同类别的流量计形成不同的计量组合,管网地图显示可以进行多种高级渲染设置,高级渲染设置包括显示的点数、点大小、最小块内点数、渲染模式、场景背景色、深度感知选项等进行自定义设置,可通过管网内的管道和设备的不同进行选择不同的颜色进行显示,显示不同范围参数的数值,并通过地图图例来指定;本发明一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法具有漏水检测、水质情况检测、自动优化维护、方便管理控制、自动提示缺陷部分的优点。

1. 一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,其特征在于:包括流量计、压力计、调节阀、水质监测仪、显示器和计算机;所述流量计包括电磁流量计、超声波流量计、机械式流量计,结合分支管网内环的不同类别的流量计形成不同的计量组合,所述支管分为DN20/DN25/DN32/DN40四种,所述计算机连接有网络。

所述控制方法如下:

(1) 根据城市管网地图进行导入管网信息,采用计算机进行显示管网地图,利用城市管网地图页选择节点和支管参数;

(2) 在城市管网中各个支管上均放置电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪,并通过城市管网地图进行设定仪器的位置、编号和型号;

(3) 根据各个支管上的电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪进行检测支管上的数据,检测完成后采用无线网络进行远程的传输;

(4) 城市管网地图根据编号将各个仪器检测的数据均显示在对应的仪器上,城市管网地图根据检测的数据检测设定的节点和支管参数进行检测支管内的摩阻系数测定、漏损监测和漏点监测;

(5) 根据水质检测仪检测的水质情况进行确定水质浓度,并将水质浓度显示在城市管网地图上;

(6) 将上述(1)、(3)、(4)和(5)内信息在计算机内进行合并,生成完整的城市管网地图,根据城市管网地图查看各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况,计算机根据各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况进行自动控制电磁阀的通断,并通过显示器显示数据;

(7) 每天结束时,计算机通过管网地图对支管水流情况变化较大的部分进行生成曲线图并通过打印机进行打印;

(8) 在城市管网正常运行时,可通过计算机根据模糊查询、支管查询、管径及地址进行查询支管情况。

2. 根据权利要求1所述的一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,其特征在于:所述管网地图显示不同管道类别进行显示或隐藏控制。

3. 根据权利要求1所述的一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,其特征在于:所述管网地图显示可以进行多种高级渲染设置,高级渲染设置包括显示的点数、点大小、最小块内点数、渲染模式、场景背景色、深度感知选项等进行自定义设置,可通过管网内的管道和设备的不同进行选择不同的颜色进行显示,显示不同范围参数的数值,并通过地图图例来指定。

4. 根据权利要求1所述的一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,其特征在于:所述管网地图显示可进行选择:高清、标清和流畅三种模式,所述高清模式将采用最佳显示质量加载点云数据,所述标准模式将采用预置的最优化策略加载点云数据,所述流程模式将采用最快的速度加载点云数据。

5. 根据权利要求2所述的一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,其特征在于:所述管网地图之下显示背景地图,背景地图可能是街道地图、公共设施地图、地形图、地块开发图,以及任何其它图形或者绘图,所述管网地图可进行缩放地图和放大地图。

## 一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及管网技术领域,具体为一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法。

### 背景技术

[0002] 水,化学式为 $H_2O$ ,是由氢、氧两种元素组成的无机物,无毒,可饮用。在常温常压下为无色无味的透明液体,被称为人类生命的源泉,水是地球上最常见的物质之一,是包括无机化合、人类在内所有生命生存的重要资源,也是生物体最重要的组成部分。

[0003] 在生活中,水是人类生存的根本,没有了水,动植物都无法进行生存,而现在在城内都是使用管道进行供水,但是在管道供水时,常常会出现很多的问题,如果不及时的进行维护,常常会出现很大的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的克服现有技术的不足,提供一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,具有漏水检测、水质情况检测、自动优化维护、方便管理控制、自动提示缺陷部分的优点,解决了现有技术中的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,包括流量计、压力计、调节阀、水质监测仪、显示器和计算机;

[0006] 所述流量计包括电磁流量计、超声波流量计、机械式流量计,结合分支管网内环的不同类别的流量计形成不同的计量组合,所述支管分为DN20/DN25/DN32/DN40四种。

[0007] 控制方法如下:

[0008] (1)根据城市管网地图进行导入管网信息,采用计算机进行显示管网地图,利用城市管网地图页选择节点和支管参数;

[0009] (2)在城市管网中各个支管上均放置电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪,并通过城市管网地图进行设定仪器的位置、编号和型号;

[0010] (3)根据各个支管上的电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪进行检测支管上的数据,检测完成后采用无线网络进行远程的传输;

[0011] (4)城市管网地图根据编号将各个仪器检测的数据均显示在对应的仪器上,城市管网地图根据检测的数据检测设定的节点和支管参数进行检测支管内的摩阻系数测定、漏损监测和漏点监测;

[0012] (5)根据水质检测仪检测的水质情况进行确定水质浓度,并将水质浓度显示在城市管网地图上;

[0013] (6)将上述(1)、(3)、(4)和(5)内信息在计算机内进行合并,生成完整的城市管网地图,根据城市管网地图查看各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况,计算机根据各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况进行自动控制电磁阀的通断,并通过显示器显示数据;

[0014] (7) 每天结束时, 计算机通过管网地图对支管水流情况变化较大的部分进行生成曲线图并通过打印机进行打印;

[0015] (8) 在城市管网正常运行时, 可通过计算机根据模糊查询、支管查询、管径及地址进行查询支管情况。

[0016] 优选的, 所述管网地图显示不同管道类别进行显示或隐藏控制。

[0017] 优选的, 所述管网地图显示可以进行多种高级渲染设置, 高级渲染设置包括显示的点数、点大小、最小块内点数、渲染模式、场景背景色、深度感知选项等进行自定义设置, 可通过管网内的管道和设备的不同进行选择不同的颜色进行显示, 显示不同范围参数的数值, 并通过地图图例来指定。

[0018] 优选的, 所述管网地图显示可进行选择: 高清、标清和流畅三种模式, 所述高清模式将采用最佳显示质量加载点云数据, 所述标准模式将采用预置的最优化策略加载点云数据, 所述流畅模式将采用最快的速度加载点云数据。

[0019] 优选的, 所述管网地图之下显示背景地图, 背景地图可能是街道地图、公共设施地图、地形图、地块开发图, 以及任何其它图形或者绘图, 所述管网地图可进行缩放地图和放大地图。

[0020] 该发明中未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

[0021] 与现有技术相比, 本发明的有益效果如下:

[0022] 1: 一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法采用电磁阀进行控制支管水流的通断, 方便对水流优化控制, 采用流量计、压力计、调节阀、水质监测仪对水流的情况进行检测, 方便对管网的数据进行检测, 方便检测到问题所在位置;

[0023] 2: 一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法采用通过计算机对所有的数据进行分析, 便于进行优化控制, 并通过显示器进行显示城市管网地图, 方便对管网的数据进行查看, 采用可放大和缩小的功能, 可以对指定部分进行查看, 方便发现问题。

[0024] 3: 一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法采用计算机进行查询, 可对支管的数据进行查看, 采用显示和隐藏部分管网, 方便查看, 采用多种渲染设置, 可对不同类型的管网进行设定, 方便查看, 采用高清、标清和流畅三种模式进行显示数据, 方便以最好的方式进行显示, 在管网地图之下显示背景地图, 方便通过地形对支管位置进行查看。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例来进一步描述本发明, 本发明的优点和特点将会随着描述而更为清楚, 但实施例仅是范例性的, 并不对本发明的范围构成任何限制, 本领域技术人员应该理解的是, 在不偏离本发明的精神和范围下可以对本发明技术方案的细节和形式进行修改或替换, 但这些修改和替换均落入本发明的保护范围内。

[0026] 实施例1:

[0027] (1) 根据城市管网地图进行导入管网信息, 采用计算机进行显示管网地图, 利用城市管网地图页选择节点和支管参数;

[0028] (2) 在城市管网中各个支管上均放置电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪, 并通过城市管网地图进行设定仪器的位置、编号和型号;

[0029] (3) 根据各个支管上的电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪进行检测支管

上的数据,检测完成后采用无线网络进行远程的传输;

[0030] (4)城市管网地图根据编号将各个仪器检测的数据均显示在对应的仪器上,城市管网地图根据检测的数据检测设定的节点和支管参数进行检测支管内的摩阻系数测定、漏损监测和漏点监测;

[0031] (5)根据水质检测仪检测的水质情况进行确定水质浓度,并将水质浓度显示在城市管网地图上;

[0032] (6)将上述(1)、(3)、(4)和(5)内信息在计算机内进行合并,生成完整的城市管网地图,根据城市管网地图查看各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况,可对地图上的支管的类别进行渲染,并自动调配适合的显示模式,计算机根据各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况分析得出管网正常,管网正常工作,显示器显示正常数值;

[0033] (7)每天结束时,在未出现支管水流情况变化较大的部分时,不进行打印信息;

[0034] (8)在城市管网正常运行时,通过计算机根据模糊查询、支管查询、管径及地址进行查询支管情况。

[0035] 实施例2:

[0036] (1)根据城市管网地图进行导入管网信息,采用计算机进行显示管网地图,利用城市管网地图页选择节点和支管参数;

[0037] (2)在城市管网中各个支管上均放置电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪,并通过城市管网地图进行设定仪器的位置、编号和型号;

[0038] (3)根据各个支管上的电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪进行检测支管上的数据,检测完成后采用无线网络进行远程的传输;

[0039] (4)城市管网地图根据编号将各个仪器检测的数据均显示在对应的仪器上,城市管网地图根据检测的数据检测设定的节点和支管参数进行检测支管内的摩阻系数测定、漏损监测和漏点监测;

[0040] (5)根据水质检测仪检测的水质情况进行确定水质浓度,并将水质浓度显示在城市管网地图上;

[0041] (6)将上述(1)、(3)、(4)和(5)内信息在计算机内进行合并,生成完整的城市管网地图,根据城市管网地图查看各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况,可对地图上的支管的类别进行渲染,并自动调配适合的显示模式,计算机根据各个支管上的部件的工作情况和支管的水流、水质和漏水情况分析得出管网出现漏水情况,计算机关闭漏水部分支管的电磁阀,并通过显示器进行显示问题所在地区;

[0042] (7)当天结束时,出现支管水流情况变化较大的部分时,进行打印信息;

[0043] (8)在城市管网正常运行时,通过计算机根据模糊查询、支管查询、管径及地址进行查询支管情况。

[0044] 综上所述:本发明一种基于多目标管网优化维护的运行管理控制方法,根据城市管网地图进行导入管网信息,采用电磁阀、流量计、压力计、调节阀、水质监测仪进行检测支管水流数据,检测到的数据通过无线网络传输至计算机内,计算机将数据导入管网地图对应的支管内,并对仪器进行设定位置、编号和型号,计算机根据检测到的数据进行分析摩阻系数测定、漏损监测和漏点监测,并根据水质检测仪进行检测水质浓度并显示在城市管网

地图上,计算机将所有的数据进行合并并生成完整的城市管网地图,计算机将管网地区内的背景地图显示在城市管网地图内,并根据检测到的数值和分析得到的结果进行判断支管情况,当部分支管出现问题时,计算机通过无线网络进行打开电磁阀,断开问题处的部分支管,并通过显示器进行显示用于提示人员进行维修,而当每天结束时,计算机对支管水流情况变化较大的部分进行生成曲线图并通过打印机进行打印,而当需要查看支管数据时,可通过模糊查询、支管查询、管径及地址进行查询支管情况,可通过计算机进行设定城市管网赌徒中的类别的隐藏和显示,并可以进行显示的点数、点大小、最小块内点数、渲染模式、场景背景色、深度感知选项等进行自定义设置,通过管网内的管道和设备的型号进行选择各种颜色进行显示,显示范围参数的数值,并通过地图图例来指定,城市管网地图根据加载速度进行自定义选择:高清、标清和流畅,增加加载的速度。

[0045] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。