

一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统

申请号 CN201920851559.3

申请日 2019.06.06

公开（公告）号 [CN209728776U](#)

公开（公告）日 2019.12.03

分类号 G06K17/00(2006.01)

申请（专利权）人 浙江大学医学院附属妇产科医院

www.innojoy.com



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209728776 U

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201920851559.3

(22)申请日 2019.06.06

(73)专利权人 浙江大学医学院附属妇产科医院
地址 310000 浙江省杭州市上城区学士路1号

(72)发明人 孙一帆 杨旋 赵小贤 杨俞
索靖 袁骏凯 徐洋洋 左松

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200
代理人 黄欢娣 邱启旺

(51)Int.Cl.
G06K 17/00(2006.01)

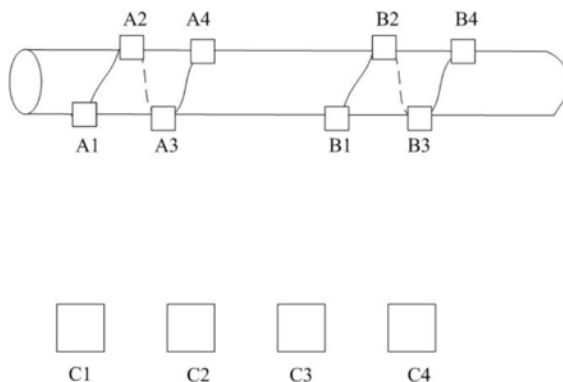
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统,包括设置在管道上的多组RFID定位电子标签、对所述RFID定位电子标签进行供电的供电模块、RFID读写器、且每个RFID定位电子标签位于至少三个RFID读写器的信号覆盖范围内、利用所述至少三个RFID读写器获得的距离数据进行对RFID定位电子标签进行三维空间定位的单片机、存储有各个RFID定位电子标签预设位置的存储模块、以及用于比较预设位置与定位位置的比较器。本实用新型通过对管道系统结构优化,通过对实际施工过程中管道系统敷设最终定位数据监测,对设计BIM模型数据实时更新,以实现设计BIM与施工BIM模型中管道系统的数据对接,保障运维工程师在后期运维阶段所参照的BIM模型数据的真实可靠性。



1. 一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统,其特征在于,包括:

(1) 设置在管道上的多组RFID定位电子标签;每组RFID定位电子标签由 $2n$ 个沿螺旋线均匀布置于管道外侧壁的RFID定位电子标签组成,且首尾两个RFID定位电子标签跨越 1.5 个螺旋周期,首尾两个RFID定位电子标签沿着管道轴向的距离 $0.6n$ 米;相邻两组RFID定位电子标签间隔 15 米; n 为正整数;

(2) 对所述RFID定位电子标签进行供电的供电模块;

(3) RFID读写器,且每个RFID定位电子标签位于至少三个RFID读写器的信号覆盖范围内;

(4) 利用所述至少三个RFID读写器获得的距离数据进行对RFID定位电子标签进行三维空间定位的单片机。

2. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,还包括用于实现单片机与RFID读写器通信的网络传输模块。

3. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,所述供电模块为风能发电模块,或温差发电模块。

4. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,RFID读写器与单片机通过Wi-Fi模块连接。

5. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,单片机、存储模块分别与比较器线连接。

6. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,还包括存储有各个RFID定位电子标签预设位置的存储模块,以及用于比较预设位置与定位位置的比较器。

一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑信息模型技术、增强现实技术领域,尤其涉及一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统。

背景技术

[0002] RFID(射频识别)作为一种非接触式的定位技术运用RFID技术对布置RFID电子标签的物体进行空间定位,在室内定位中广泛应用。BIM(建筑信息模型)技术借助于数字化技术,通过整个工程项目信息的三维建筑模型及动态具象的数据,提高项目实施者管理能力。在建筑全生命周期中,BIM技术的应用贯穿于项目的设计、施工、运维阶段。其中设计与施工阶段的BIM数据传递不仅依赖于数据标准的约束,更多受管理或技术上的障碍,使得在实施过程中设计BIM与施工BIM模型之间的衔接不够顺畅。不准确的施工BIM模型大大降低了对管道等隐蔽工程在运维阶段的指导准确性,导致影响了运维阶段的维护便利性。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,提供一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统。该系统是对管道系统结构进行优化,通过对实际施工过程中管道系统敷设最终定位数据的监测,对BIM模型数据实时更新,以实现设计BIM与施工BIM模型中管道系统的数据对接。结合BIM模型可视化,保障运维工程师在后期运维阶段所参照的BIM模型数据的真实可靠性。

[0004] 本实用新型采用如下技术方案:一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统,包括:

[0005] 设置在管道上的多组RFID定位电子标签;每组RFID定位电子标签由 $2n$ 个沿螺旋线均匀布置于管道外侧壁的RFID定位电子标签组成,且首尾两个RFID定位电子标签跨越 1.5 个螺旋周期,首尾两个RFID定位电子标签沿着管道轴向的距离 $0.6n$ 米;相邻两组RFID定位电子标签间隔 15 米; n 为正整数;这种设计主要是为通过规范定位电子标签设定间距、分布方式,达到螺旋形态统一间隔分布,实现定位电子标签对管道系统中轴线的精确定位,规避因定位电子标签布置偏移造成的定位偏差,同时实现对管道系统管径的有效测量。

[0006] 对所述RFID定位电子标签进行供电的供电模块;

[0007] RFID读写器,且每个RFID定位电子标签位于至少三个RFID读写器的信号覆盖范围内;

[0008] 利用所述至少三个RFID读写器获得的距离数据进行对RFID定位电子标签进行三维空间定位的单片机。

[0009] 存储有各个RFID定位电子标签预设位置的存储模块;

[0010] 以及用于比较预设位置与定位位置的比较器。

[0011] 进一步地,还包括用于实现单片机与RFID读写器通信的网络传输模块。

[0012] 进一步地,所述供电模块为风能发电模块,或温差发电模块。

[0013] 进一步地,RFID读写器与单片机通过Wi-Fi模块连接。

[0014] 进一步地,单片机、存储模块分别与比较器线连接。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型通过优化现有管道系统结构,借助RFID技术对管道进行各项数据监测,辅助确保施工BIM模型中管道系统位置建立的准确性,并有效降低施工中管道系统部署的施工误差。

附图说明

[0016] 图1为管道上RFID定位电子标签和RFID读写器的分布示意图。

具体实施方式

[0017] 本实用新型涉及一种基于RFID技术的医院房建管道监测系统,用于对管道的位移定位、管径尺寸进行监测,所述管道系统主要包括医用气体管道、蒸汽管道、冷水机组供回水管道等;通过本实用新型,可以实现对BIM模型中管道系统的位移、管径等数据的及时核查与更新,该系统包括:

[0018] (1) 设置在管道上的多组RFID定位电子标签;每组RFID定位电子标签由2n个沿螺旋线均匀布置于管道外侧壁的RFID定位电子标签组成,且首尾两个RFID定位电子标签跨越1.5个螺旋周期,首尾两个RFID定位电子标签沿着管道轴向的距离0.6n米;相邻两组RFID定位电子标签间隔15米;所述RFID定位电子标签可以采用2.4G Hz有源定位电子标签,具有定位精度高、稳定性好等特点,适合室内静止物体定位。

[0019] (2) RFID读写器,且每个RFID定位电子标签位于至少三个RFID读写器的信号覆盖范围内;

[0020] 如图1所示,在一段管道上设置两组RFID定位电子标签,每组RFID定位电子标签由4个沿螺旋线均匀布置于管道外侧壁的RFID定位电子标签组成,另外包含4个RFID读写器,其中,RFID定位电子标签A1在RFID读写器C1、C2、C3的覆盖范围内,A2、A3、A4、B1、B2、B3均在RFID读写器C1、C2、C3、C4的覆盖范围,B4在RFID读写器C4的覆盖范围内。

[0021] (3) 对所述RFID定位电子标签进行供电的供电模块;所述供电模块为风能发电模块,或温差发电模块,实现自功能,所述风能发电模块安装于医用气体或蒸汽管道内,利用风能转换为电能,为RFID定位电子标签提供电源;所述温差发电模块冷端与冷水机组供水管相连,热端与冷水机组回水管相连,使温差发电模块两端发生温差进行发电,为RFID定位电子标签提供电源。

[0022] (4) 利用所述至少三个RFID读写器获得的数据进行对RFID定位电子标签进行三维空间定位的单片机。

[0023] 由于RFID定位电子标签到RFID读写器的射频信号在传播过程中发生衰减,因此,单片机可以通过分析RFID读写器获得的数据测出读写器与RFID定位电子标签距离,具体如下:

[0024]
$$l_t = 20 * \log_{10} f_c + 10 * n * \log_{10} d + s_f * (n_f) - 28$$

[0025] 式中 l_t 为信号衰减强度, f_c 为载波频率, n 为信号强度系数, d 为传播距离,为层间系数。

[0026] 因此,本实用新型中,利用所述至少三个RFID读写器获得的数据进行对RFID定位

电子标签进行三维空间定位的单片机属于本领域可以获得的部件。

[0027] 根据公式分别计算得出RFID定位电子标签与3个RFID读写器之间的距离 d_1 、 d_2 、 d_3 。结合RFID读写器的位置信息,每组RFID定位电子标签由三角定位法计算得出具体三维空间位置。例如,图1中,单片机可以根据RFID读写器C1、C2、C3获得的RFID定位电子标签A1的数据,计算出RFID定位电子标签A1的位置。

[0028] 各个RFID定位电子标签的位置确定后,即可确定管道的中轴线位置。

[0029] (5) 存储有各个RFID定位电子标签预设位置的存储模块,以及用于比较预设位置与定位位置的比较器。通过比较预设定位位置与实际定位位置,可以确定实际施工过程中管道系统与预设系统的偏差。

[0030] (6) 还包括用于实现单片机与RFID读写器通信的网络传输模块。所述网络传输模块采用无线AP,常规使用双频无线AP,按管道系统所在楼层每50~80米间隔布设。所述网络传输模块可并入医院综合布线网络系统;

[0031] RFID读写器与单片机通过Wi-Fi模块连接。

[0032] 本申请中,单片机、存储模块分别与比较器线连接。

[0033] 本申请的医院房建管道监测系统还可以与医院的BIM服务器相连,将施工过程中管道位移及管径等数据的偏差信息导入施工BIM模型,对施工BIM模型管道相关数据进行修正,以实现设计BIM模型与施工BIM模型数据有效衔接。

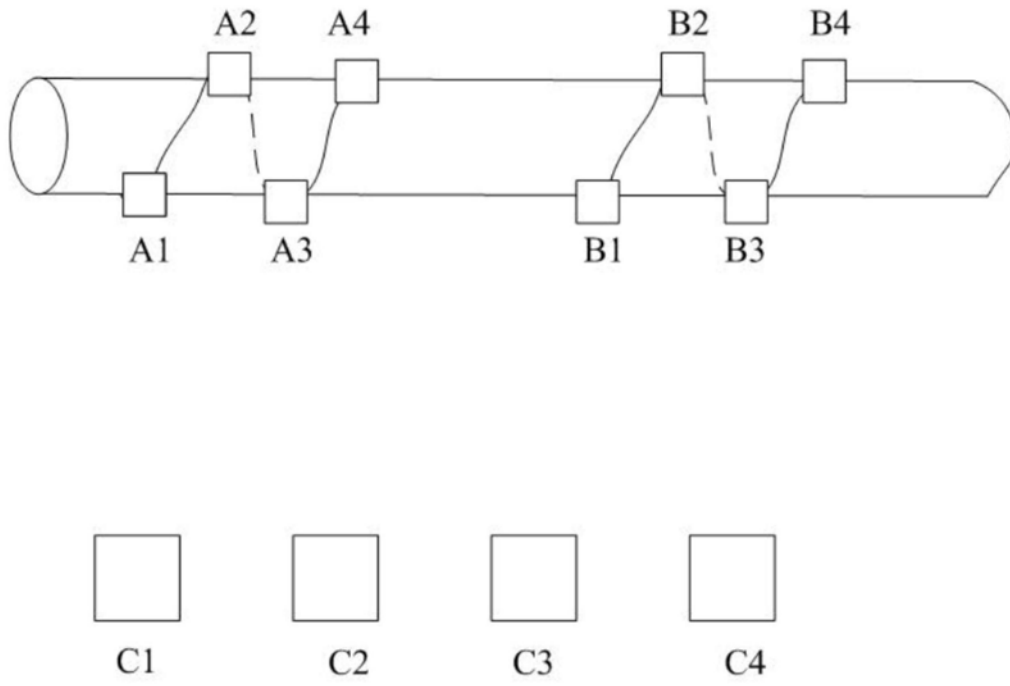


图1