



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104863036 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510290720. 0

(22) 申请日 2015. 05. 30

(71) 申请人 北京中企卓创科技发展有限公司

地址 100621 北京市朝阳区首都机场五纬路
02 号科研基地

(72) 发明人 来勇 刘岩 马道迅

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

E01C 11/26(2006. 01)

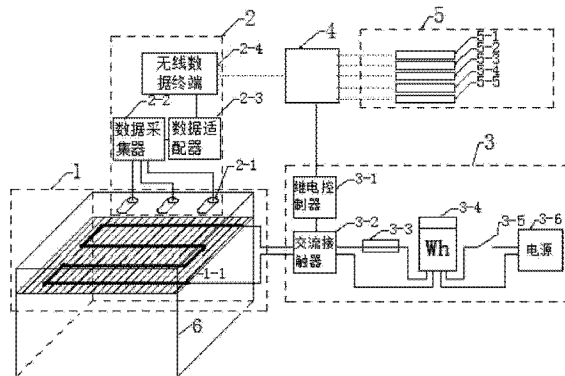
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统

(57) 摘要

本发明涉及一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,包括道面加热单元、道面温度监测单元、驱动电路、控制单元和气象监测单元;道面加热单元,埋置于机场道面内,用于在驱动电路接通时为机场道面加热,在驱动电路断开时,停止为机场道面加热;道面温度监测单元,埋置于所述机场道面内部表层,用于监测机场道面的温度,并将监测到的道面温度发送给控制单元;驱动电路,用于根据控制单元的控制接通或断开道面加热单元的供电;控制单元,用于根据道面温度监测单元监测的道面温度控制驱动电路的开启或断开,进而控制所述道面加热单元进行加热或停止加热。本发明可以实现在冰雪天气下机场道面自动通电融雪化冰,保持道面上始终无冰雪,保障飞机安全滑行。



1. 一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,包括道面加热单元(1)、道面温度监测单元(2)、驱动电路(3)、控制单元(4)和气象监测单元(5);

所述道面加热单元(1),埋置于机场道面(6)内,用于在驱动电路(3)接通时为机场道面加热,在所述驱动电路(3)断开时,停止为机场道面加热;

所述道面温度监测单元(2),埋置于所述机场道面内部表层,用于监测机场道面的温度,并将监测到的道面温度发送给所述控制单元(4);

所述驱动电路(3),用于根据控制单元(4)的控制接通或断开道面加热单元(1)的供电;

所述控制单元(4),用于根据道面温度监测单元(2)监测的道面温度及气象监测单元(5)监测的天气信息控制驱动电路(3)的开启或断开,进而控制所述道面加热单元(1)进行加热或停止加热;

所述气象监测单元(5),用于监测天气信息,并将监测到的天气信息发送给所述控制单元(4)。

2. 根据权利要求1所述的机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,所述气象监测单元(5)包括气温测试仪(5-1)、湿度测试仪(5-2)、风速测试仪(5-3)、太阳辐射强度测试仪(5-4)和降水量测试仪(5-5);

所述气温测试仪(5-1),用于采集机场道面处的气温,并以无线方式将采集的气温发送给控制单元(4);

所述湿度测试仪(5-2),用于采集机场道面处的湿度,并以无线方式将采集的湿度发送给控制单元(4);

所述风速测试仪(5-3),用于采集机场道面处的风速,并以无线方式将采集的风速发送给控制单元(4);

所述太阳辐射强度测试仪(5-4),用于采集机场道面处的太阳辐射强度,并以无线方式将采集的太阳辐射强度发送给控制单元(4);

所述降水量测试仪(5-5),用于采集机场道面处的降水量,并以无线方式将采集的降水量发送给控制单元(4)。

3. 根据权利要求1所述的机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,所述道面加热单元(1)包括发热材料(1-1),所述发热材料(1-1)为碳纤维发热线或发热电缆。

4. 根据权利要求3所述的机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,所述发热材料(1-1)埋置于距机场道面的表面5cm至15cm处。

5. 根据权利要求1所述的机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,所述道面温度监测单元(2)包括温度传感器(2-1)、数据采集器(2-2)、数据适配器(2-3)和无线数据终端(2-4);所述温度传感器(2-1),用于监测机场道面的道面温度;所述数据采集器(2-2),用于实时采集并存储温度传感器(2-1)监测的道面温度;所述数据适配器(2-3),用于将数据采集器(2-2)采集并存储的道面温度的数据类型转化为与控制单元(4)相适配的数据类型;所述无线数据终端(2-4),用于将经过数据适配器(2-3)转化后的道面温度以无线方式发送给控制单元(4)。

6. 根据权利要求1所述的机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,其特征在于,所述驱动电路(3)包括继电控制器(3-1)、交流接触器(3-2)、熔断器(3-3)、电能表(3-4)、开关

(3-5) 和电源 (3-6) ;所述电源 (3-6)、开关 (3-5)、电能表 (3-4)、熔断器 (3-3) 与交流接触器 (3-2) 依次串联连接,交流接触器 (3-2) 分别与继电控制器 (3-1) 和道面加热单元 (1) 连接,继电控制器 (3-1) 与控制单元 (4) 连接。

一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种道面融雪化冰智能监控加热系统,特别涉及一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统。

背景技术

[0002] 目前,世界各国机场道面主要通过使用融雪剂来融雪化冰,但是融雪剂对机场道面和周边环境带来许多负面影响,其他的融雪除冰方式有机械式方法,需要大量人员和铲雪车,且除冰雪效果不彻底和滞后性严重,扰乱机场的正常运营。此外,红外加热机场道面升温迟缓且受外部气候影响严重。地热管法是利用管道中循环热水加热机场道面,该技术的缺点是施工难度大和成本较高,且液体易于在管道中结冰,热效率偏低,影响道面正常加热。导电混凝土技术难以兼顾导电性能和力学性能,且控制机场道面融雪化冰较难。目前,机场道面融雪化冰的研究主要关注发热材料加热道面,而该技术多采用人工监测和控制,存在监测数据不准确、控制滞后等问题,因此,一套用于机场道面融雪化冰的智能监测和控制加热系统就很有必要,有利于保持机场道面始终无冰雪。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,能够自动根据机场道面温度及天气状况为机场道面进行融雪化冰。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,包括道面加热单元、道面温度监测单元、驱动电路、控制单元和气象监测单元;

[0005] 所述道面加热单元,埋置于机场道面内,用于在驱动电路接通时为机场道面加热,在所述驱动电路断开时,停止为机场道面加热;

[0006] 所述道面温度监测单元,埋置于所述机场道面内部表层,用于监测机场道面的温度,并将监测到的道面温度发送给所述控制单元;

[0007] 所述驱动电路,用于根据控制单元的控制接通或断开道面加热单元的供电;

[0008] 所述控制单元,用于根据道面温度监测单元监测的道面温度控制驱动电路的开启或断开,进而控制所述道面加热单元进行加热或停止加热。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0010] 进一步,还包括所述气象监测单元,用于监测天气信息,并将监测到的天气信息发送给所述控制单元。

[0011] 进一步,所述气象监测单元包括气温测试仪、湿度测试仪、风速测试仪、太阳辐射强度测试仪和降水量测试仪;

[0012] 所述气温测试仪,用于采集机场道面处的气温,并以无线方式将采集的气温发送给控制单元;

[0013] 所述湿度测试仪,用于采集机场道面处的湿度,并以无线方式将采集的湿度发送给控制单元;

[0014] 所述风速测试仪,用于采集机场道面处的风速,并以无线方式将采集的风速发送给控制单元;

[0015] 所述太阳辐射强度测试仪,用于采集机场道面处的太阳辐射强度,并以无线方式将采集的太阳辐射强度送给控制单元;

[0016] 所述降水量测试仪,用于采集机场道面处的降水量,并以无线方式将采集的降水量发送给控制单元;

[0017] 所述控制单元,还用于接收气温、湿度、风速、太阳辐射强度及降水量,并根据接收的气温、湿度、风速、太阳辐射强度及降水量控制驱动电路的开启或断开,进而控制所述道面加热单元进行加热或停止加热。

[0018] 进一步,所述道面加热单元包括发热材料,所述发热材料为碳纤维发热线或发热电缆。

[0019] 进一步,所述发热材料埋置于距机场道面的表面 5cm 至 15cm 处。

[0020] 进一步,所述道面温度监测单元包括温度传感器、数据采集器、数据适配器和无线数据终端;所述温度传感器,用于监测机场道面的道面温度;所述数据采集器,用于实时采集并存储温度传感器监测的道面温度;所述数据适配器,用于将数据采集器采集并存储的道面温度的数据类型转化为与控制单元相适配的数据类型;所述无线数据终端,用于将经过数据适配器转化后的道面温度以无线方式发送给控制单元。

[0021] 进一步,所述驱动电路包括继电控制器、交流接触器、熔断器、电能表、开关和电源;所述电源、开关、电能表、熔断器与交流接触器依次串联连接,交流接触器分别与继电控制器和道面加热单元连接,继电控制器与控制单元连接。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明整体结构示意图;

[0023] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0024] 1、道面加热单元,1-1、发热材料,2、道面温度监测单元,2-1、温度传感器,2-2、数据采集器,2-3、数据适配器,2-4、无线数据终端,3、驱动电路,3-1、继电控制器,3-2、交流接触器,3-3、熔断器,3-4、电能表,3-5、开关,3-6、电源,4、控制单元,5、气象监测单元,5-1、气温测试仪,5-2、湿度测试仪,5-3、风速测试仪,5-4、太阳辐射强度测试仪,5-5、降水量测试仪,6、机场道面。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0026] 如图 1 所示,为本发明整体结构示意图。

[0027] 实施例 1

[0028] 一种机场道面融雪化冰的智能监控加热系统,如图 1 所示,包括道面加热单元 1、道面温度监测单元 2、驱动电路 3、控制单元 4 和气象监测单元 5;

[0029] 所述道面加热单元 1,埋置于机场道面 6 内,用于在驱动电路 3 接通时为机场道面加热,在所述驱动电路 3 断开时,停止为机场道面加热;

[0030] 所述道面温度监测单元 2,埋置于所述机场道面内部表层,用于监测机场道面的温度,并将监测到的道面温度发送给所述控制单元 4;

[0031] 所述驱动电路 3,用于根据控制单元 4 的控制接通或断开道面加热单元 1 的供电;

[0032] 所述控制单元 4,用于根据道面温度监测单元 2 监测的道面温度控制驱动电路 3 的开启或断开,进而控制所述道面加热单元 1 进行加热或停止加热。

[0033] 还包括所述气象监测单元 5,用于监测天气信息,并将监测到的天气信息发送给所述控制单元 4。

[0034] 在冰雪气候下,控制单元 4 通过监测的道面温度和天气信息自动判断开启电路控制系统,从而启动道面加热单元 1。

[0035] 所述气象监测单元 5 包括气温测试仪 5-1、湿度测试仪 5-2、风速测试仪 5-3、太阳辐射强度测试仪 5-4 和降水量测试仪 5-5;所述气温测试仪 5-1、湿度测试仪 5-2、风速测试仪 5-3、太阳辐射强度测试仪 5-4 和降水量测试仪 5-5 安装在机场道面附近。

[0036] 所述气温测试仪 5-1,用于采集机场道面处的气温,并以无线方式将采集的气温发送给控制单元 4;

[0037] 所述湿度测试仪 5-2,用于采集机场道面处的湿度,并以无线方式将采集的湿度发送给控制单元 4;

[0038] 所述风速测试仪 5-3,用于采集机场道面处的风速,并以无线方式将采集的风速发送给控制单元 4;

[0039] 所述太阳辐射强度测试仪 5-4,用于采集机场道面处的太阳辐射强度,并以无线方式将采集的太阳辐射强度发送给控制单元 4;

[0040] 所述降水量测试仪 5-5,用于采集机场道面处的降水量,并以无线方式将采集的降水量发送给控制单元 4;

[0041] 所述控制单元 4,还用于接收气温、湿度、风速、太阳辐射强度及降水量,并根据接收的气温、湿度、风速、太阳辐射强度及降水量控制驱动电路 3 的开启或断开,进而控制所述道面加热单元 1 进行加热或停止加热。

[0042] 所述道面加热单元 1 包括发热材料 1-1,所述发热材料 1-1 为碳纤维发热线或发热电缆。

[0043] 所述发热材料 1-1 埋置于机场道面内的同一深度,即距机场道面的表面 5cm 至 15cm 处。

[0044] 所述道面温度监测单元 2 包括温度传感器 2-1、数据采集器 2-2、数据适配器 2-3 和无线数据终端 2-4;所述温度传感器 2-1,用于监测机场道面的道面温度;所述数据采集器 2-2,用于实时采集并存储温度传感器 2-1 监测的道面温度;所述数据适配器 2-3,用于将数据采集器 2-2 采集并存储的道面温度的数据类型转化为与控制单元 4 相适配的数据类型;所述无线数据终端 2-4,在本实施例中为 DTU-GPRS 无线数据终端,用于将经过数据适配器 2-3 转化后的道面温度以无线方式发送给控制单元 4。

[0045] 所述驱动电路 3 包括继电控制器 3-1、交流接触器 3-2、熔断器 3-3、电能表 3-4、开关 3-5 和电源 3-6;所述电源 3-6、开关 3-5、电能表 3-4、熔断器 3-3 与交流接触器 3-2 依次串联连接,交流接触器 3-2 分别与继电控制器 3-1 和道面加热单元 1 连接,继电控制器 3-1 与控制单元 4 连接。

[0046] 所述控制单元 4 包括计算机和智能监控软件,智能监控软件通过采集的机场道面表面温度和气象信息进行处理分析,从而决策是否开启电路控制系统加热机场道面,例如,气温低于 0℃ 时存在降水量,且道面温度低于 0℃,则道面上的雪或冰就需要加热才能融化。

[0047] 在具体实施中,在机场道面 5cm 至 15cm 深度处埋置碳纤维发热线或发热电缆发热材料,机场道面表层均匀埋置 2 至 8 个温度传感器,温度传感器连接数据采集器,数据采集器连接数据适配器,数据适配器连接 DTU-GPRS 无线数据终端,DTU-GPRS 无线数据终端以无线方式与计算机处理系统连接。气象监测系统的气温测试仪、湿度测试仪、风速测试仪、太阳辐射强度测试仪及降水量测试仪将监测的数据无线传输至无线接收仪器,无线接收器将数据传输至计算机中的智能监控软件。智能监控软件通过电路控制系统的继电控制器控制交流接触器闭合或断开,熔断器保护电器元件的电路安全运行,电能表测量机场道面融雪化冰的总电能,开关是人工控制电源接通的总开关。

[0048] 如图 1 所示,机场道面温度监测系统能够监测道面加热系统中道面表层温度,计算机处理系统能够将监测到的机场道面表层温度进行数据处理,气象监测系统能够监测室外环境的温度、湿度、风速、太阳辐射强度及降水量,并能够预测冰雪天气,计算机处理系统将机场道面表层温度和气象资料自动结合分析,当天气即将降雪时,计算机处理系统给电路控制系统发出指令接通电路,道面加热系统通电预加热道面,使机场道面表层温度始终保持高于冰点温度,雪降到机场道面立即融化,当机场道面表层温度高于设定值时,计算机处理系统给电路控制系统发出指令断开电路,从而有效利用电能,保持道面上始终无冰雪。

[0049] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

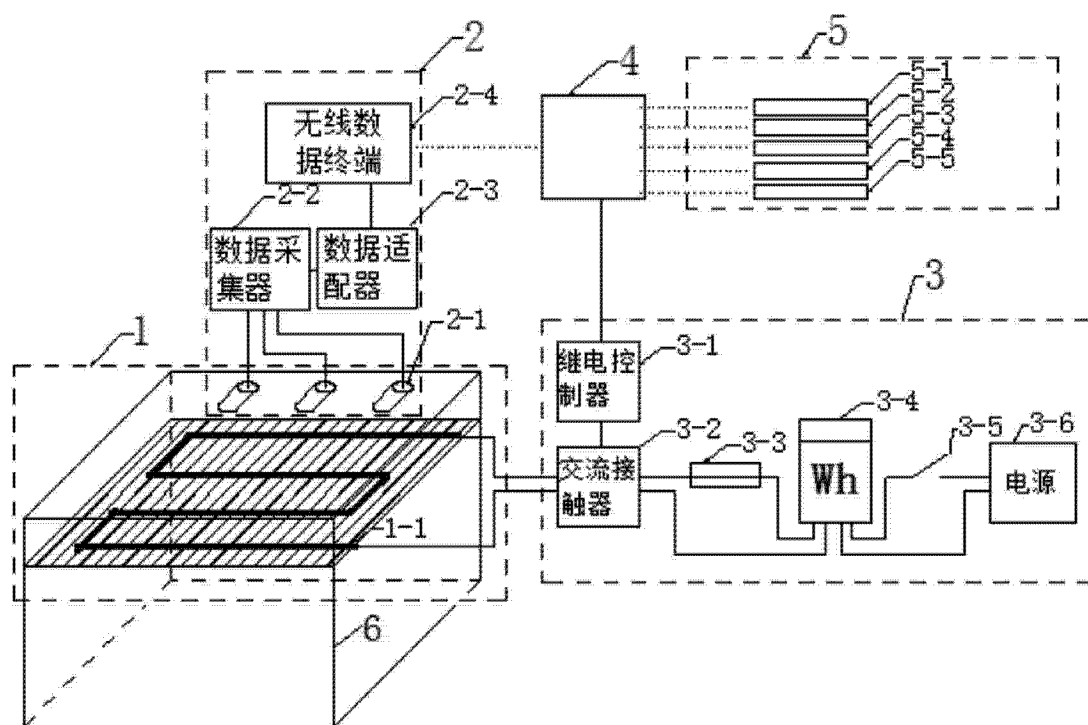


图 1