



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203827813 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201320834113. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 17

A01G 15/00(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

201320561286. 1 2013. 09. 10 CN

(73) 专利权人 中国兵器科学研究院

地址 100089 北京市海淀区车道沟十号院中国兵器科学研究院

(72) 发明人 于子平 郭学良 王晋华 王广河

李春化 刘建平 周鼎富 张全秀

王东吉 钱毅 熊炎 稽振涛

韩淑文 刘培志 张鸽 刘芒龙

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

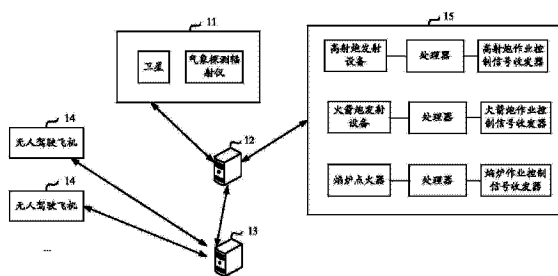
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

中兵新型人工影响天气系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种中兵新型人工影响天气系统,通过采用无人驾驶飞机来实现在指定探测区域内采集气象环境数据,并在根据气象环境数据判断出可以进行催雨作业时,控制无人驾驶飞机在探测区域内点燃或步撒其携带的用于催化降雨的物品而实现催雨。与现有技术相比,由于该方案不需要飞行员手动进行控制,从而不会使增雨催化作业的过程耗费太多的人力资源。同时,地面催雨作业子系统作为采用无人驾驶飞机实现催化降雨作业的有效补充,从而使得本实用新型实施例提供的该中兵新型人工影响天气系统可以通过不同的催化降雨途径完成催化降雨作业,从而提高催化降雨作业的成功率。



1. 一种中兵新型人工影响天气系统,包括气象探测子系统、指挥控制工控机、地面站工控机,其特征在于,还包括无人驾驶飞机、地面催雨作业子系统以及安装于所述无人驾驶飞机上的下述设备:

气象环境数据采集器;

携带增雨催化剂的增雨催化剂播撒设备;

控制增雨催化剂播撒设备对所述增雨催化剂进行处理的控制设备;

接收所述地面站工控机发送的飞行路径信息和催雨指令,并对所述气象环境数据采集器采集的气象环境数据进行发送的飞机控制信号收发器;

根据所述飞行路径信息控制所述无人驾驶飞机飞行、根据所述催雨指令控制所述气象环境数据采集器和所述控制设备的处理器;

其中,所述地面催雨作业子系统包括:

火箭弹发射设备、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的火箭弹作业控制信号收发器和根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器;以及

高射炮发射设备、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的高射炮作业控制信号收发器和根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器;以及

焰炉点火器、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的焰炉作业控制信号收发器和根据催雨指令控制所述焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器;

其中,所述火箭弹和所述高射炮中填充有增雨催化剂。

2. 如权利要求 1 所述的中兵新型人工影响天气系统,其特征在于:

所述气象环境数据采集器与所述处理器采用有线或无线连接方式相连接;

所述增雨催化剂播撒设备与所述控制设备采用有线或无线连接方式相连接;

所述控制设备与所述处理器采用有线或无线连接方式相连接;

所述飞机控制信号收发器与所述地面站工控机采用无线连接方式相连接;

所述火箭弹作业控制信号收发器与所述根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

所述根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器和所述火箭弹发射设备采用有线或无线连接方式相连接;

所述高射炮作业控制信号收发器与所述根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

所述根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器和所述高射炮发射设备采用有线或无线连接方式相连接;

所述焰炉作业控制信号收发器与所述根据催雨指令控制所述焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

所述根据催雨指令控制所述焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器和所述焰炉点火器采用有线或无线连接方式相连接;

所述指挥控制工控机与火箭弹作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接;

所述指挥控制工控机与高射炮作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接;

所述指挥控制工控机与焰炉作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的系统,其特征在于,所述气象环境数据采集器具体包括:激光云粒子探测器、湿度传感器、温度传感器和 / 或压力传感器。

中兵新型人工影响天气系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及人工影响天气作业技术领域,尤其涉及一种中兵新型人工影响天气系统。

背景技术

[0002] 目前,人工影响天气的手段是多种多样的。以人工催化降雨为例,传统的催化作业方式包括:1、采用人工点燃的方式在地面燃烧碘化银,并利用大气上升气流进行催化。该方式存在着效率低、准确性低的问题。2、利用有人增雨飞机实施碘化银焰条燃烧播撒等进行催化的方式。

[0003] 现有技术中,实现第2种催化作业方式的催化降雨系统可以包括4个部分,分别为气象探测子系统、指挥控制工控机(其往往为包含中央处理器的芯片或电脑或电路板,也称指挥控制中心设备)、地面站工控机(其往往为包含中央处理器的芯片或电脑或电路板,也称地面站子系统)以及安装有飞机控制信号收发器、气象环境数据采集器(一般为各种传感器,例如温度传感器、湿度传感器等等)、增雨催化剂播撒设备及控制增雨催化剂播撒设备对增雨催化剂进行处理的控制设备的有人增雨飞机。

[0004] 气象探测子系统一般包括卫星和/或气象探测辐射仪。该气象探测子系统的功能在于采集遥感气象数据并提供给指挥控制中心设备。视实际中的不同需求,用于采集遥感气象数据的设备可以是卫星和气象探测辐射仪中的一个或多个。

[0005] 指挥控制中心设备主要用于:获得气象探测子系统提供的遥感气象数据,并根据遥感气象数据确定出有人增雨飞机的探测区域的位置信息后,将探测区域的位置信息发送给地面站子系统;以及接收地面站子系统发送的气象环境数据,判断是否能在探测区域进行催雨作业;并在判断结果为是时,向地面站子系统发送催雨指令;

[0006] 地面站子系统主要用于:接收指挥控制中心设备发送的探测区域的位置信息;并根据探测区域的位置信息,确定并向有人增雨飞机发送飞行路径信息;将有人增雨飞机发送的气象环境数据发送给指挥控制中心设备;并将指挥控制中心设备发送的催雨指令发送给有人增雨飞机。

[0007] 针对有人增雨飞机而言,飞行员可以根据安装在有人增雨飞机上的信号收发器所接收到的由地面站子系统(该地面站子系统可以为工控机,也可以为可以产生控制信号的电路,还可以为具备CPU的芯片)发送的飞行路径信息,控制有人增雨飞机飞入待进行人工催化降雨的目标区域(一般为目标云层)后,控制有人增雨飞机上安装的气象环境数据采集器进行气象环境数据的采集。此后,信号收发器可以将目标区域采集到的气象环境数据发送给地面站子系统。进一步地,在信号收发器接收到地面站子系统发送的催雨指令后,飞行员通过控制有人增雨飞机上安装的控制增雨催化剂播撒设备对增雨催化剂进行处理的控制设备,实现对增雨催化剂播撒设备所携带的增雨催化剂的处理,从而完成增雨催化作业。

[0008] 上述方式存在的缺陷在于:有人增雨飞机以及有人增雨飞机上安装的控制设备等

需要由飞行员手动进行控制,从而导致增雨催化作业的过程会耗费较多的人力资源。

实用新型内容

[0009] 本实用新型实施例提供一种中兵新型人工影响天气系统,用以解决现有技术中利用有人增雨飞机来实现增雨催化作业会导致增雨催化作业的过程会耗费较多人力资源的问题。

[0010] 本实用新型实施例采用以下技术方案:

[0011] 一种中兵新型人工影响天气系统,包括:气象探测子系统、指挥控制工控机、地面站工控机,还包括无人驾驶飞机、地面催雨作业子系统以及安装于所述无人驾驶飞机上的下述设备:

[0012] 气象环境数据采集器;

[0013] 携带增雨催化剂的增雨催化剂播撒设备;

[0014] 控制增雨催化剂播撒设备对所述增雨催化剂进行处理的控制设备;

[0015] 接收所述地面站工控机发送的飞行路径信息和催雨指令,并对所述气象环境数据采集器采集的气象环境数据进行发送的飞机控制信号收发器;

[0016] 根据所述飞行路径信息控制所述无人驾驶飞机飞行、根据所述催雨指令控制所述气象环境数据采集器和所述控制设备的处理器;

[0017] 其中,所述地面催雨作业子系统包括:

[0018] 火箭弹发射设备、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的火箭弹作业控制信号收发器和根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器;以及

[0019] 高射炮发射设备、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的高射炮作业控制信号收发器和根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器;以及

[0020] 焰炉点火器、接收所述指挥控制工控机发送的催雨指令的焰炉作业控制信号收发器和根据催雨指令控制所述焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器;

[0021] 其中,所述火箭弹和所述高射炮中填充有增雨催化剂。

[0022] 本实用新型实施例的有益效果如下:

[0023] 本实用新型实施例提供的上述方案通过采用无人驾驶飞机来实现在指定探测区域内采集气象环境数据,并在根据气象环境数据判断出可以进行催雨作业时,控制无人驾驶飞机在探测区域内点燃或步撒其携带的用于催化降雨的物品而实现催雨。与现有技术相比,由于该方案不需要飞行员手动进行控制,从而不会使增雨催化作业的过程耗费太多的人力资源。同时,地面催雨作业子系统作为采用无人驾驶飞机实现催化降雨作业的有效补充,从而使得本实用新型实施例提供的该中兵新型人工影响天气系统可以通过不同的催化降雨途径完成催化降雨作业,从而提高催化降雨作业的成功率。

附图说明

[0024] 图1 本实用新型实施例提供的一种中兵新型人工影响天气系统的具体结构示意图。

具体实施方式

[0025] 近几年,随着无人驾驶飞机(简称无人驾驶飞机)技术的飞速发展,无人驾驶飞机控制系统的可靠性以及无人驾驶飞机的自主飞行能力等都得到了很大的提升。现有技术中,无人驾驶飞机的自主飞行主要是通过无人驾驶飞机上安装的飞机控制信号收发器和处理器(该处理器一般为控制电路或具备 CPU 的芯片)而实现的。

[0026] 比如,该飞机控制信号收发器可以接收地面控制中心所发送的飞行路径信息,而处理器则可以根据该飞机控制信号收发器所接收到的飞行路径信息,实现控制无人驾驶飞机按照飞行路径信息进行飞行。

[0027] 此外,飞机控制信号收发器还可以接收地面控制中心发送的控制指令并向该地面站子系统反馈处理器根据该控制指令控制传感器采集到的特定信息。

[0028] 而处理器则还可以根据飞机控制信号收发器接收的控制指令,实现对安装在无人驾驶飞机上的诸如救灾物质投放设备的控制设备(该控制设备一般为控制电路或具备 CPU 的芯片)的控制,使得该控制设备在处理器的控制下,控制与该控制设备相连接的救灾物质投放设备在规定地点对救灾物质进行投放。

[0029] 或者,处理器还可以根据飞机控制信号收发器接收的控制指令,实现对安装在无人驾驶飞机上的传感器的控制,使得传感器能够实现对特定信息(如温度信息以及湿度信息等)的采集等等。

[0030] 基于现有技术中的无人驾驶飞机的上述功能,将无人驾驶飞机技术应用于人工影响天气作业变得可能。

[0031] 本实用新型中,为了解决现有技术中的催化降雨系统由于利用有人增雨飞机来实现增雨催化作业会导致增雨催化作业的过程会耗费较多人力资源的问题,基于无人驾驶飞机,提供了一种新型的中兵新型人工影响天气系统。

[0032] 以下结合说明书附图对本实用新型的实施例进行说明,应当理解,此处所描述的实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。并且在不冲突的情况下,本说明中的实施例及实施例中的特征可以互相结合。

[0033] 本实用新型实施例提供一种如图 1 所示的中兵新型人工影响天气系统,该系统主要包括气象探测子系统 11、指挥控制工控机 12、地面站工控机 13、无人驾驶飞机 14、地面催雨作业子系统 15 以及安装于无人驾驶飞机 14 上的下述设备:

[0034] 气象环境数据采集器;

[0035] 携带增雨催化剂的增雨催化剂播撒设备;

[0036] 控制增雨催化剂播撒设备对增雨催化剂进行处理的控制设备;

[0037] 接收地面站工控机发送的飞行路径信息和催雨指令,并对气象环境数据采集器采集的气象环境数据进行发送的飞机控制信号收发器;

[0038] 根据飞行路径信息控制无人驾驶飞机飞行、根据催雨指令控制气象环境数据采集器和控制设备的处理器。

[0039] 上述设备的连接关系包括:

[0040] 气象环境数据采集器与处理器采用有线或无线连接方式相连接;

[0041] 增雨催化剂播撒设备与控制设备采用有线或无线连接方式相连接;

[0042] 控制设备与处理器采用有线或无线连接方式相连接;

[0043] 飞机控制信号收发器与地面站工控机 13 采用无线连接方式相连接。

[0044] 本实用新型实施例中,上述地面催雨作业子系统 15 包括:

[0045] 火箭弹发射设备、接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令的火箭弹作业控制信号收发器,以及根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器;

[0046] 高射炮发射设备、接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令的高射炮作业控制信号收发器,以及根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器;

[0047] 焰炉点火器、接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令的焰炉作业控制信号收发器,以及根据催雨指令控制焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器。

[0048] 地面催雨作业子系统 15 所包含的上述设备的连接关系如下:

[0049] 火箭弹作业控制信号收发器与根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

[0050] 根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器和火箭弹发射设备采用有线或无线连接方式相连接;

[0051] 高射炮作业控制信号收发器与根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

[0052] 根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器和高射炮发射设备采用有线或无线连接方式相连接;

[0053] 焰炉作业控制信号收发器与根据催雨指令控制焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器采用有线或无线连接方式相连接;

[0054] 根据催雨指令控制焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器和焰炉点火器采用有线或无线连接方式相连接。

[0055] 此外,指挥控制工控机 12 与火箭弹作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接;指挥控制工控机 12 与高射炮作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接;指挥控制工控机 12 与焰炉作业控制信号收发器采用有线或无线连接方式相连接。

[0056] 以下具体说明:本实用新型实施例提供的上述中兵新型人工影响天气系统中的一些主要设备:

[0057] 1、气象探测子系统 11,用于采集遥感气象数据并提供给指挥控制工控机 12;

[0058] 其中,这里所说的遥感气象数据是通过对云层进行远距离检测而得到的一些信息,其可以但不限于包括:云层厚度信息、云层位置信息(一般包括用于定位云层位置的经纬度坐标以及云层的海拔高度)、信息云层移动速度信息和/或云层面积信息等等。

[0059] 2、指挥控制工控机 12,用于获得气象探测子系统 11 提供的遥感气象数据,并根据遥感气象数据确定无人驾驶飞机的探测区域的位置信息;将探测区域的位置信息发送给地面站工控机 13;接收地面站工控机 13 发送的气象环境数据判断是否能在探测区域进行催雨作业;并在判断结果为是时发出催雨指令。

[0060] 其中,由于根据历史经验值,可以得出可能发生降雨的云的云层厚度和云层移动速度等指标,因此一般地,根据遥感气象数据和预先得出的上述指标,可以确定出可能发生降雨的云即适合被催雨的云,进一步地,可以得出适合被催雨的云的云层位置信息,即上文所述的无人驾驶飞机的探测区域的位置信息。

[0061] 此外,所述“气象环境数据”是指可以作为催雨作业判定依据的云层信息,其可以但不限于包括云层的云中粒子统计分布信息、云层的温度信息、云层的湿度信息和/或云

层的气压信息等。

[0062] 3、地面站工控机 13,用于接收指挥控制工控机 12 发送的探测区域的位置信息;并根据探测区域的位置信息,确定并向飞机控制信号收发器发送飞行路径信息;将飞机控制信号收发器发送的气象环境数据发送给指挥控制工控机 12;并将指挥控制工控机 12 发送的催雨指令发送给飞机控制信号收发器 12。

[0063] 本实用新型实施例中,安装在无人驾驶飞机 14 上的主要设备的功能如下:

[0064] A、飞机控制信号收发器:用于接收地面站工控机 13 发送的飞行路径信息;并将气象环境数据采集器采集到的气象环境数据发送给地面站工控机 13;以及接收地面站工控机 13 发送的催雨指令;

[0065] B、处理器:用于根据飞机控制信号收发器接收的飞行路径信息,控制无人驾驶飞机飞入探测区域后,控制气象环境数据采集器进行气象环境数据的采集;并根据飞机控制信号收发器接收的催雨指令,通过对控制增雨催化剂播撒设备对增雨催化剂进行处理的控制设备的控制,使得该控制设备控制增雨催化剂播撒设备在探测区域内点燃或步撒其携带的用于催化降雨的物品。

[0066] C、气象环境数据采集器:可以但不限于包括如下表所示的多种传感器中的一种或多种,各传感器所采集的信息也请参见下表。

[0067]

无人驾驶飞机携带的传感器	采集到的信息
激光云粒子传感器	云中粒子统计分布信息
温度传感器	温度信息
湿度传感器	湿度信息
压力传感器	气压信息
前视视觉传感器	飞行情况信息(该信息用于为飞行提供参考);云中影像信息(该信息为生成云中影像提供决策依据)
后视视觉传感器	碘化银焰条燃烧情况信息
...	...

[0068] 本实用新型实施例中,地面催雨作业子系统 15 的主要组成部分的功能如下:

[0069] 火箭弹作业控制信号收发器:用于接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令;

[0070] 根据催雨指令控制火箭弹发射设备发射火箭弹的处理器:其往往为包含中央处理器的芯片或电脑或电路板,用于在火箭弹作业控制信号收发器接收到催雨指令后,控制火箭弹发射设备发射火箭弹;

[0071] 高射炮作业控制信号收发器:用于接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令;

[0072] 根据催雨指令控制高射炮发射设备发射高射炮的处理器:其往往为包含中央处理器的芯片或电脑或电路板,用于在高射炮作业控制信号收发器接收到催雨指令后,控制高射炮发射设备发射高射炮;

[0073] 焰炉作业控制信号收发器：用于接收指挥控制工控机 12 发送的催雨指令；

[0074] 控制焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条的处理器，其往往为包含中央处理器的芯片或电脑或电路板，用于在焰炉作业控制信号收发器接收到催雨指令后，控制焰炉点火器点燃焰炉中的碘化银焰条。

[0075] 需要说明的是，该上述地面催雨作业子系统 15 中的各设备都已是现有技术中比较成熟的一种技术，其广泛应用于人工催化降雨领域中。本实用新型实施例在中兵新型人工影响天气系统中增加该地面催雨作业子系统 15 的目的在于，使得该地面催雨作业子系统 15 作为采用无人驾驶飞机实现催化降雨作业的有效补充，从而使得本实用新型实施例提供的该中兵新型人工影响天气系统可以通过不同的催化降雨途径完成催化降雨作业，从而提高催化降雨作业的成功率。

[0076] 综上，本实用新型实施例提供的该方案集探测、指挥、作业等功能于一体，具有作业灵活、效率高，操作简便、无人员安全隐患等优点。

[0077] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

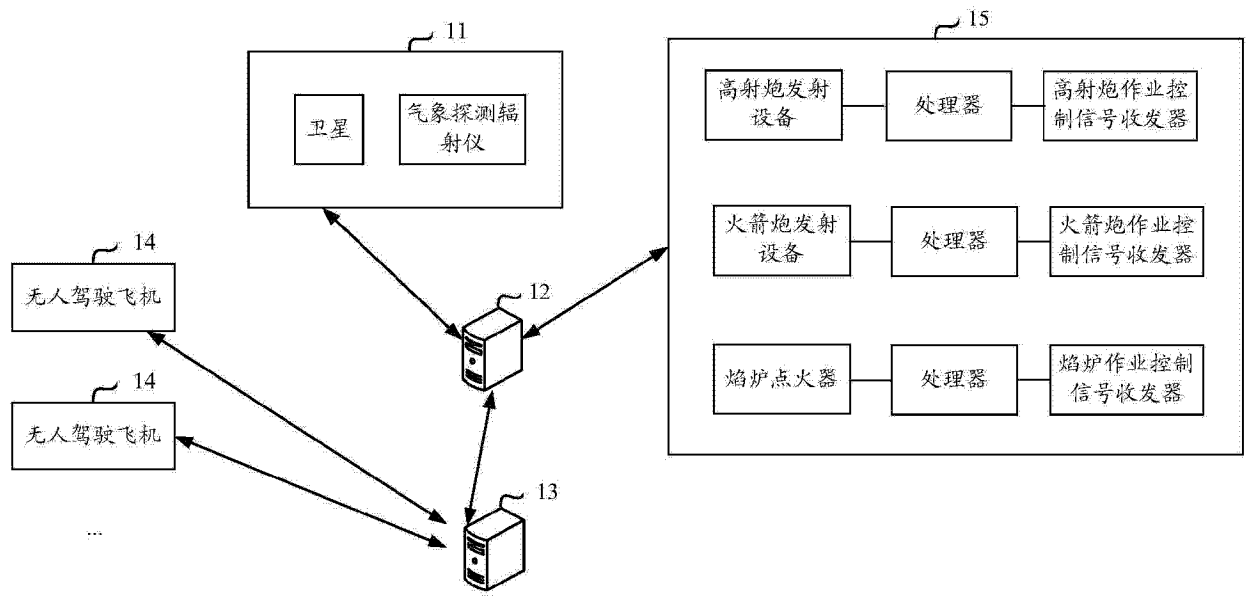


图 1