



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117690260 A

(43) 申请公布日 2024.03.12

(21) 申请号 202311670779.3

(22) 申请日 2023.12.06

(71) 申请人 中航西安飞机工业集团股份有限公司

地址 710089 陕西省西安市西飞大道一号

(72) 发明人 冯小玉 赵艳 李冲 王元元 赖辉

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
专利代理师 杜永保

(51) Int. Cl.

G08B 21/12 (2006.01)

G08B 7/06 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

B64D 43/00 (2006.01)

A01G 15/00 (2006.01)

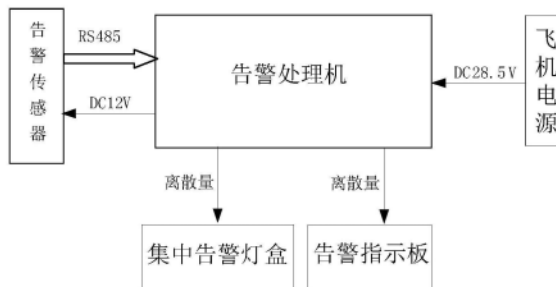
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统及告警方法

(57) 摘要

一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统及告警方法,在飞机的增雨舱内固定有二氧化碳储气瓶,告警系统包含相互交联的告警处理机、告警传感器、告警指示板和集中告警灯盒,将告警传感器安装在液态二氧化碳瓶附近,告警处理机和告警指示板安装在飞机任务管理控制台上,集中告警灯盒安装在驾驶舱仪表板上,告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机,告警处理机将接收到的二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成离散信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示。



1. 一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统, 在飞机的增雨舱内固定有二氧化碳储气瓶, 其特征在于该系统包含相互交联的告警处理机、告警传感器、告警指示板和集中告警灯盒, 将告警传感器安装在液态二氧化碳瓶附近, 告警处理机和告警指示板安装在飞机任务管理控制台上, 集中告警灯盒安装在驾驶舱仪表盘上, 告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机, 告警处理机将接收到的二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成离散信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示。

2. 如权利要求1所述的人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统, 其特征在于, 在人工增雨飞机上设置两套互为备份的二氧化碳泄漏告警系统。

3. 如权利要求1所述的人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统, 其特征在于, 所述的告警指示板上设有三个指示灯, 分别为代表二氧化碳浓度正常的绿色指示灯、代表二氧化碳有泄漏提示的黄色指示灯和代表二氧化碳浓度严重超标告警的红色指示灯, 告警指示板上还设有两个用于语音报警的语音播报器。

4. 一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警方法, 在飞机的增雨舱内固定有二氧化碳储气瓶, 其特征在于包含以下内容: 1) 在人工增雨飞机上设置如权利要求1或2或3所述的二氧化碳泄漏告警系统; 2) 当增雨舱内发生二氧化碳泄漏时, 告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机; 3) 告警处理机将二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成三种离散信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示; 分别为, 当二氧化碳浓度低于0.5%时, 告警指示板上绿色指示灯燃亮, 表示舱内二氧化碳浓度正常; 当二氧化碳浓度在0.5%~5%范围内时, 告警指示板上黄色指示灯燃亮, 同时语音报“二氧化碳泄漏”三次, 以提示二氧化碳泄漏; 当二氧化碳浓度高于5%时, 告警指示板上红色指示灯以1Hz频率闪亮, 同时语音播报“戴氧气面罩”三次, 用于警告舱内二氧化碳浓度超标; 4) 告警处理机同时将浓度高于5%以上的告警信号通过离散量发送给集中告警灯盒, 集中告警灯盒上的两个二氧化碳红色告警灯均燃亮, 以提醒机组人员及时戴氧气面罩, 并进行相应的应急处置。

5. 如权利要求4所述的人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警方法, 其特征在于, 当告警指示板上黄色指示灯燃亮时, 提示增雨操作员戴上氧气面罩和手套, 关闭液态二氧化碳瓶阀门, 并扣好增雨舱门帘。

6. 如权利要求4所述的人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警方法, 其特征在于, 当告警指示板和集中告警灯盒上红色指示灯闪亮时, 提示增雨操作员戴上氧气面罩和手套, 检查增雨舱门帘是否扣好, 并迅速离开, 机组人员戴上氧气面罩。

一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统及告警方法

技术领域

[0001] 本申请涉及飞机设计领域,进一步涉及飞机安全告警,具体是一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统及告警方法。

背景技术

[0002] 人工增雨功能是在飞机机身和机翼等位置增加增雨设施,通过任务控制系统进行催化作业、显示控制等操作来实现人工增雨功能。利用液态二氧化碳作为催化剂进行增雨是其中一种增雨作业方式,采用铝瓶装载液态二氧化碳,将铝瓶安装在飞机后货舱内的支架上,使用连接软管与机身下部的播撒喷头相连接,进行播撒作业;将液态二氧化碳直接播撒到云中使得局部迅速降温,促使在过冷云中产生大量冰晶而起到催化降雨的作用。通过增雨飞机进行人工增雨已被广泛应用,在进行人工增雨作业时,机舱内的液态二氧化碳存在泄漏的可能,二氧化碳的泄漏不利于适航安全飞行,甚至危及人身安全。二氧化碳是大气中的重要一员,它在各种生物呼吸作用中扮演者重要角色,与人类生活息息相关;环境中二氧化碳含量升高,会直接对人体健康产生影响,浓度渐高时一般会伴有头痛、气喘、呕吐、精神紧张等不适症状,最严重时甚至导致死亡。基于此,根据液态二氧化碳特性和适航专用条件要求等,需在增雨飞机上增加液态二氧化碳泄漏告警系统,设计符合适航要求的人工增雨系统,以实时监测舱内二氧化碳的浓度,并给予飞行员相应的告警和提示尤为重要。

发明内容

[0003] 在飞机进行增雨播撒作业的工作过程中,为防止机舱内液态二氧化碳泄漏危及工作人员的人身安全,申请一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统及告警方法。

[0004] 一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统,在飞机的增雨舱内固定有二氧化碳储气瓶,其特征在于该系统包含相互交联的告警处理机、告警传感器、告警指示板和集中告警灯盒,将告警传感器安装在液态二氧化碳瓶附近,告警处理机和告警指示板安装在飞机任务管理控制台上,集中告警灯盒安装在驾驶舱仪表盘上,告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机,告警处理机将二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成离散告警信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示。

[0005] 所述的人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警系统,其特征在于,所述的告警指示板上设有三个指示灯,分别为代表二氧化碳浓度正常的绿色指示灯、代表二氧化碳有泄漏提示的黄色指示灯和代表二氧化碳浓度严重超标告警的红色指示灯,告警指示板上还设有两个用于语音报警的语音播报器。

[0006] 一种人工增雨飞机液态二氧化碳泄漏告警方法,在飞机的增雨舱内固定有二氧化碳储气瓶,其特征在于包含以下内容:1)在人工增雨飞机上设置所述的二氧化碳泄漏告警系统,2)当增雨舱内发生二氧化碳泄漏时,告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机;3)告警处理机将二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成离散信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示;分别为,当二氧化碳浓度低于0.5%时,告警指示板上绿

色指示灯燃亮,表示舱内二氧化碳浓度正常;当二氧化碳浓度在0.5%~5%范围内时,告警指示板上黄色指示灯燃亮,同时语音报“二氧化碳泄漏”三次,以提示二氧化碳泄漏;当二氧化碳浓度高于5%时,告警指示板上红色指示灯以1Hz频率闪亮,同时语音播报“戴氧气面罩”三次,用于警告舱内二氧化碳浓度超标;4)告警处理机同时将浓度高于5%以上的告警信号通过离散量发送给集中告警灯盒,集中告警灯盒上的两个二氧化碳红色告警灯均燃亮,以提醒机组人员及时戴氧气面罩,并进行相应的应急处置。

[0007] 本申请的有益效果在于:1)通过传感器探测,实时感知增雨机机舱内环境变化情况,并根据二氧化碳浓度变化提醒机组操作人员及时采取相应的处置措施,以确保舱内工作人员及飞机的安全。2)在机舱内安装液态二氧化碳泄漏告警系统,实时监测并告警提示。如遇到二氧化碳泄漏告警,飞行操作人员依据告警等级,采取相应的应急措施,以确保舱内工作人员及飞机的安全。

[0008] 以下结合实施例附图对本申请做进一步详细描述。

附图说明

[0009] 图1为二氧化碳泄漏告警系统原理框图。

[0010] 图2为飞机上两套互为备份的二氧化碳泄漏告警系统交联示意图。

[0011] 图3为告警指示板示意图。

[0012] 图中编号说明:1告警指示板、2绿色指示灯、3黄色指示灯、4红色指示灯、5语音播报器。

具体实施方式

[0013] 参见附图,为防止机舱内液态二氧化碳泄漏危及飞机和人身安全,设计液态二氧化碳泄漏告警系统,实时探测舱内二氧化碳的浓度并告警。二氧化碳泄漏告警系统主要涉及二氧化碳告警设备和集中告警灯盒。飞机上安装两套二氧化碳告警设备实现告警功能备份。每套二氧化碳告警设备由一台告警处理机、一台告警传感器和一台告警指示板组成;两台告警处理机和两个告警指示板安装在飞机任务管理控制台上,两台告警传感器安装在液态二氧化碳瓶瓶口附近;集中告警灯盒安装在飞机驾驶员仪表板上。当液态二氧化碳泄漏时,告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机,告警处理机进行识别处理后送告警指示板和集中告警灯盒进行实时告警指示。

[0014] 实施例中,告警指示板1上设置有两个语音播报器5,用于语音告警提示,同时设置有“正常”绿色指示灯2、“提示”黄色指示灯3以及“告警”红色指示灯4,用于不同级别的告警提示。当舱内液态二氧化碳泄漏时,告警传感器将探测到的二氧化碳浓度信息送告警处理机,告警处理机进行识别处理后送告警指示板和集中告警灯盒进行实时语音告警及指示。

[0015] 告警处理机将二氧化碳浓度信息按浓度范围转换成离散告警信号发送给告警指示板和集中告警灯盒进行告警指示;分别为,当二氧化碳浓度低于0.5%时,告警指示板1上绿色指示灯2燃亮,表示舱内二氧化碳浓度正常;当二氧化碳浓度在0.5%~5%范围内时,告警指示板1上黄色指示灯3燃亮,同时语音报“二氧化碳泄漏”三次,以提示二氧化碳泄漏;当二氧化碳浓度高于5%时,告警指示板1上红色指示灯4以1Hz频率闪亮,同时语音播报器5播报“戴氧气面罩”三次,用于警告舱内二氧化碳浓度超标;

[0016] 告警处理机同时将浓度高于5%以上的告警信号通过离散量发送给集中告警灯盒,集中告警灯盒上的两个二氧化碳红色告警灯均燃亮,以提醒机组人员及时戴氧气面罩,并进行相应的应急处置。

[0017] 当告警指示板上黄色指示灯燃亮时,提示增雨操作员戴上氧气面罩和手套,关闭液态二氧化碳瓶阀门,并扣好增雨舱门帘;

[0018] 当告警指示板和集中告警灯盒上红色指示灯闪亮时,提示增雨操作员戴上氧气面罩和手套,检查增雨舱门帘是否扣好,并迅速离开;其余机组人员戴上氧气面罩。

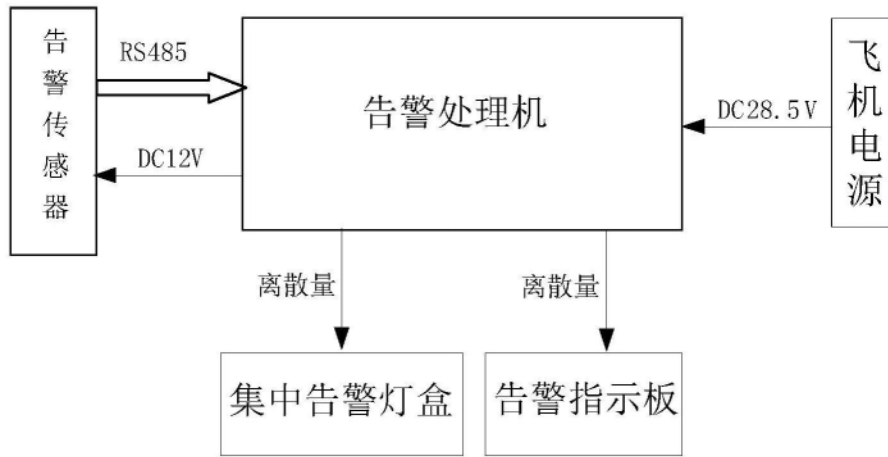


图1

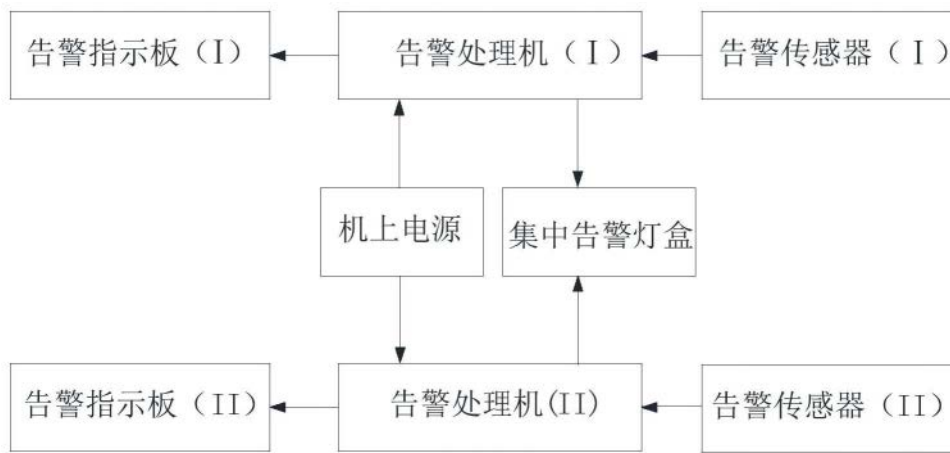


图2

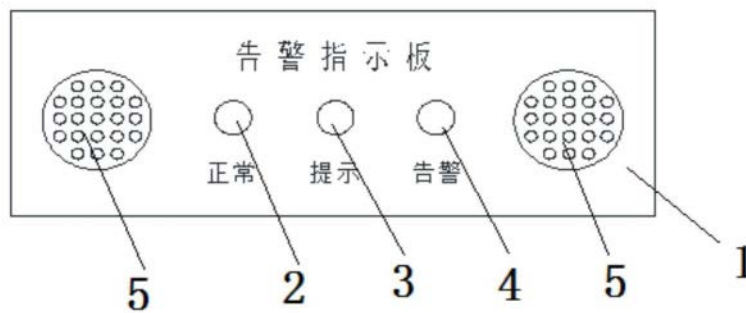


图3