



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202213715 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201120327805. 9

(22) 申请日 2011. 09. 02

(73) 专利权人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路 37 号

(72) 发明人 孙铁源 贾玉红 田云 刘沛清

屈秋林

(74) 专利代理机构 北京永创新实专利事务所

11121

代理人 赵文利

(51) Int. Cl.

B64C 13/40 (2006. 01)

B64C 13/50 (2006. 01)

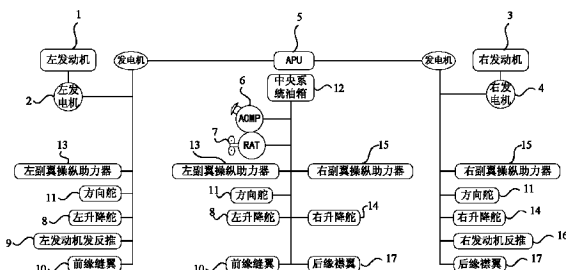
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种民机的液压能源系统的多电配置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种民机的液压能源系统的多电配置,包括左系统电源、中央系统液压源和右系统电源;飞机位于地面时由辅助动力装置独立地提供电力;中央系统液压源是飞行控制系统的主要压力源,左系统电源、右系统电源为其备用能源,本实用新型由一套传统液压能源作为主系统工作,附加的两套辅助电系统做备份使用,这种具有非相似余度的 1H/2E 结构带来了飞行控制系统更高的可靠性。液压部件的减少以及功率电传作动器的使用减少了系统的重量和造价,提高了系统的平均故障间隔时间,并通过减少可能的泄漏源使可靠性提高。



1. 一种民机的液压能源系统的多电配置,其特征在于,包括左系统电源、中央系统液压源和右系统电源;

飞机位于地面时由辅助动力装置独立地提供电力;

中央系统液压源是飞行控制系统的主要压力源,左系统电源、右系统电源为其备用能源,中央系统液压源动力通过电动泵获得,中央系统油箱为电动泵供油,在紧急情况下,通过冲压空气涡轮泵继续供压;

中央系统液压源与左升降舵、右升降舵、左副翼操纵助力器、右副翼操纵助力器、方向舵、前缘缝翼、后缘襟翼连接,为其提供电源动力;

左系统电源动力通过左发动机驱动左发电机获得,左系统电源与飞机左升降舵、左副翼操纵助力器、左发动机反推、前缘缝翼和方向舵连接,为其提供电源动力;

右系统电源动力通过右发动机驱动右发电机获得,右系统电源与右升降舵、右副翼操纵助力器、方向舵、后缘襟翼和右发动机反推连接,为其提供电源动力。

一种民机的液压能源系统的多电配置

技术领域

[0001] 本实用新型属于航空机载机电液系统,具体涉及一种飞机的液压能源系统的多电配置。

背景技术

[0002] 根据民用飞机适航规章 CCAR25 部对飞行控制系统可靠性的要求(如方向舵的故障概率须 $< 1 \times 10^{-9}$),传统民机一般均采用 3 套独立的液压系统以满足供压故障概率 $< 1 \times 10^{-10}$ 。3 套液压作动系统使飞机全身布满液压管路,不但大大增加了系统的总重量;同时高压化和大功率的需求也使传统飞机液压系统的效率问题日益突出,引发了诸如散热、飞机燃油总效率降低等问题。目前,液压作动系统已成为飞行控制系统的薄弱环节,液压系统故障占飞机机械故障的 40%左右,具体表现在:

[0003] 1) 液压油容易渗漏、不耐燃烧、对固体颗粒等污染敏感(75%的故障由污染引起),易造成液压元件内部磨损、窜油或卡滞失效;系统散热不好造成液压附件工作不稳定、液压油性能变差。

[0004] 2) 液压系统不宜保证严格的传动比,同时操纵信号不易综合。

[0005] 3) 由于压力脉动、布置环境恶劣、弯头过多等原因易引起管道断裂、疲劳破坏等;同时多余度作动技术的使用使重量、体积进一步增加。

[0006] 4) 液压元件结构复杂,制造精度要求高,成本高,维修技术要求高,而且液压系统的故障原因不易查明。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于为了解决上述问题,最大限度减少采用 3 套液压系统配置的缺点,提出液压系统的 1H/2E 的多电配置,即一种民机的液压能源系统的多电配置。

[0008] 一种民机的液压能源系统的多电配置,包括左系统电源、中央系统液压源和右系统电源;

[0009] 飞机位于地面时由辅助动力装置独立地提供电力;

[0010] 中央系统液压源是飞行控制系统的主要压力源,左系统电源、右系统电源为其备用能源,中央系统液压源动力通过电动泵获得,中央系统油箱为电动泵供油,在紧急情况下,通过冲压空气涡轮泵继续供压;

[0011] 中央系统液压源与左升降舵、右升降舵、左副翼操纵助力器、右副翼操纵助力器、方向舵、前缘缝翼、后缘襟翼连接,为其提供电源动力;

[0012] 左系统电源动力通过左发动机驱动左发电机获得,左系统电源与飞机左升降舵、左副翼操纵助力器、左发动机反推、前缘缝翼和方向舵连接,为其提供电源动力;

[0013] 右系统电源动力通过右发动机驱动右发电机获得,右系统电源与右升降舵、右副翼操纵助力器、方向舵、后缘襟翼和右发动机反推连接,为其提供电源动力。

[0014] 本实用新型的优点在于:

[0015] 由一套传统液压能源作为主系统工作,附加的两套辅助电系统做备份使用,这种具有非相似余度的 1H/2E 结构带来了飞行控制系统更高的可靠性。液压部件的减少以及功率电传作动器的使用减少了系统的重量和造价,提高了系统的平均故障间隔时间,并通过减少可能的泄漏源使可靠性提高。电能消耗的减少带来了全面性能的提升,因为功率电传作动器的效率比电机和三级液压放大器组成的伺服阀效率要高。同时,在不同应用场合,便于使以液压为动力的常规伺服控制作动器或以电力为动力的功率电传作动器发挥各自的优点,因为功率电传作动器更可靠且具有容错能力。与传统的三套液压作动系统相比,1H/2E 系统结构简单,重量轻;可靠性高、维修性好、生存能力强;燃油效率高,使用费用低、易实现按需供电;电传操纵和电力操纵更易协调;地面支援设备少,机上接口简单。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型飞机液压能源系统的结构示意图;

[0017] 图中:

- | | | | | |
|--------|--------------|----------|--------------|------------|
| [0018] | 1- 左发动机 | 2- 左发电机 | 3- 右发动机 | 4- 右发电机 |
| [0019] | 5- 辅助动力装置 | 6- 电动泵 | 7- 冲压空气涡轮泵 | 8- 左升降舵 |
| [0020] | 9- 左发动机反推 | 10- 前缘缝翼 | 11- 方向舵 | 12- 中央系统油箱 |
| [0021] | 13- 左副翼操纵助力器 | 14- 右升降舵 | 15- 右副翼操纵助力器 | 16- 右发动机反推 |
| [0022] | 17- 后缘襟翼 | | | |

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0024] 本实用新型是一种民机的液压能源系统的多电配置,如图 1 所示,包括左系统电源、中央系统液压源和右系统电源。

[0025] 飞机位于地面时由辅助动力装置 5(APU) 独立地提供电力;

[0026] 中央系统液压源是飞行控制系统的主要压力源,用左系统电源、右系统电源作为其备用能源。中央系统液压源动力通过电动泵 6(ACMP) 获得,中央系统油箱 12 为电动泵 6 供油,而且应急情况下,中央系统由冲压空气涡轮泵(RAT) 泵继续供压。中央系统液压源与左升降舵 8、右升降舵 14、左副翼操纵助力器 13、右副翼操纵助力器 15、方向舵 11、前缘缝翼 10、后缘襟翼 17 连接,为其提供液压源动力。

[0027] 左系统电源动力通过左发动机 1 驱动左发电机 2 获得,左系统电源与飞机左升降舵 8、左副翼操纵助力器 13、左发动机反推 9、前缘缝翼 10 和方向舵 11 连接,为其提供电源动力。

[0028] 右系统电源动力通过右发动机 3 驱动右发电机 4 获得,右系统电源与右升降舵 14、右副翼操纵助力器 15、方向舵 11、后缘襟翼 17 和右发动机反推 16 连接,为其提供电源动力。

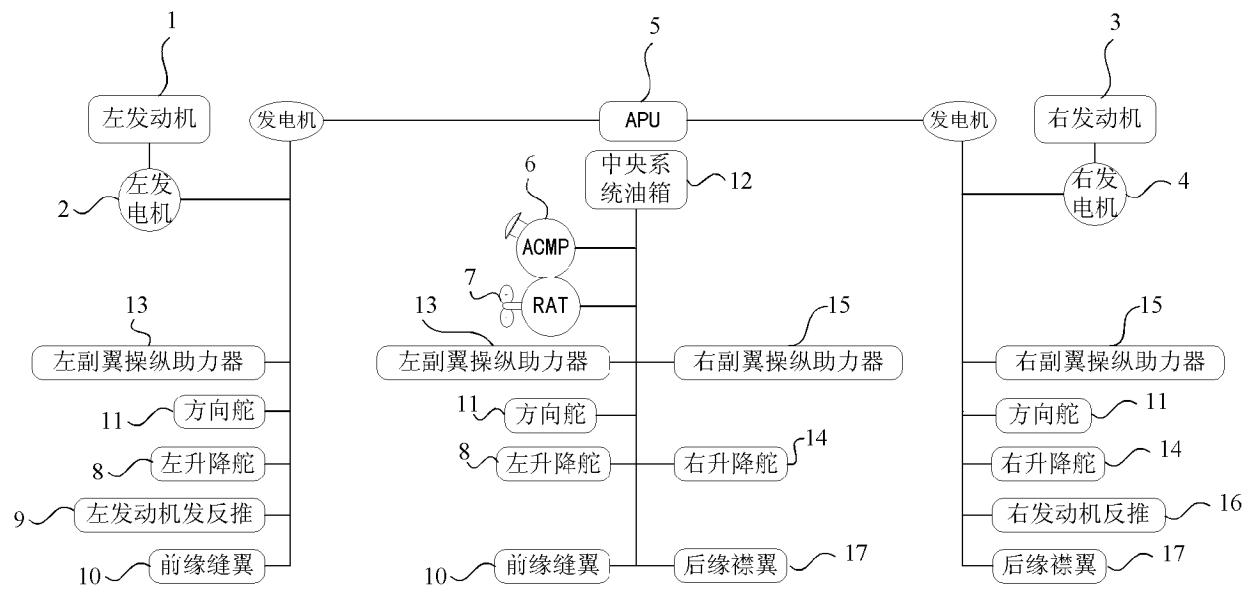


图 1