



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102040005 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 200910180278. 0

(22) 申请日 2009. 10. 12

(71) 申请人 张新华

地址 518034 广东省深圳市莲花路景新花园  
C 座 17A

(72) 发明人 张新华 张未

(51) Int. Cl.

B64F 1/04 (2006. 01)

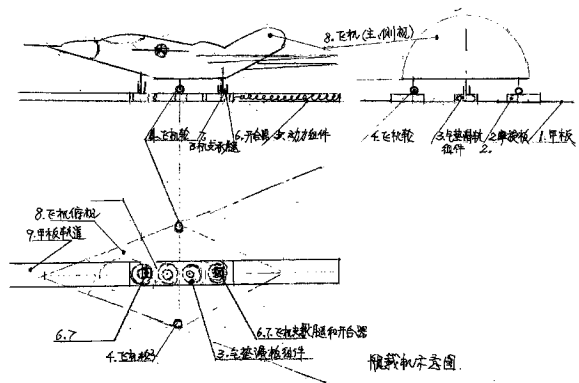
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种航母舰载机起飞的安全高效节能新型助推方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种航母舰载机起飞的新型助推方法和装置,由气垫滑板、动力、辅件三组分构成。气垫托浮滑板间隙嵌入光滑甲板轨道内,气垫喷出压力气膜将滑板及铰链其上的飞机从光滑甲板面顶起悬浮;动力组件包括储能件和触发件,释放储能件助推飞机沿甲板轨道高速弹出;辅件包括为气垫恒压充气的气泵节流阀和滑板刹车牵索复位件等。本发明核心是用技术成熟且最简单的气垫悬浮代替昂贵复杂的电磁悬浮和摩擦力大性能差的滑跃助推,或是对滑跃式的性能改进,用气垫悬浮技术千倍降低摩擦力,也即千倍提高了助推力,载重大助推动力不足难题迎刃而解,理论上可满足任何重量舰载机助推需要。本发明同样适用于列车、地效汽车等大型运输工具等降摩节能。



1. 一种航母舰载机起飞的安全高效节能新型助推方法和装置,其特征在于,由节能气垫滑板组件、动力组件、辅件组件构成。设飞机总重  $W$  为  $W_1$ 、 $W_2$  分重力之和,飞机轮子承担分重力  $W_2$  ( $W_2$  为零时弹射起飞,否则滑跃或组合起飞)。所述节能气垫滑板组件间隙嵌入光滑平整甲板轨道内并可往复滑动,气垫喷出气膜托浮滑板及铰连其上的飞机 (分重力  $W_1$ ) 从甲板面顶起悬浮以极大降低摩擦力  $W_1 \mu_1$ ; 动力组件释放储能助推飞机沿甲板轨道高速弹出,克服摩擦力加速 (4. 56) 起飞,所述动力组件包括储能件和触发件; 辅件组件气泵 (20M3) 节流阀为气垫恒压充气,助推结束时滑板刹车器牵索复位件启动,飞机与滑板铰接开合,开关触发助推时合,离舰时开。

2. 根据权利要求 1, 所述节能气垫滑板组件 (至少一套), 其特征在于, 包括滑板和托浮它的气垫 (至少一只), 所述气垫微孔喷出气膜把滑板连同飞机  $W_1$  从光滑平整的甲板面顶起悬浮 (摩擦系数  $\mu_1$  降低千倍),

3. 根据权利要求 1, 所述的动力组件特征在于, 包括储能件和触发件, 所述储能件包括一组或多组用气动液压或机电方式压缩储能的弹簧弹性件 / 线圈; 或为盛装燃料、高压气体储能的容器, 其缸径急剧缩小后扩张, 结构符合拉瓦管原理, 缸体直径约为喉部直径的四倍, 出口扩张角约 10-30 度的气罐 (如图); 或为滑跃自推构件。所述触发件为扳机或通电开关等, 当触发释放弹簧力, 或触发电燃所述燃料或释放所述高压气体, 通过气罐内的气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力; 或触发滑跃自推构件, 飞机轮子产生足够摩擦牵引力克服气垫滑板摩擦力  $W_1 \mu_1$  加速滑跃起飞; 总之储能件被迅速触发时, 飞机被弹力、气体推力或摩擦牵引力加速助推起飞。

4. 根据权利要求 3, 所述滑跃自推构件特征在于, 飞机轮子压在滑跃自推构件板上, 通过增大摩擦系数  $\mu_2$ : 牵引力  $W_2 \mu_2 - W_1 \mu_1 \gg 0$ , 飞机轮子克服悬浮摩擦力  $W_1 \mu_1$  加速 (4. 56) 助推滑跃起飞; 当  $W_2$  为零  $W_1 = W$  特例时, 飞机轮子悬空完全靠动力组件产生弹射力克服  $W_1 \mu_1$  助推弹射起飞。

5. 根据权利要求 3, 所述滑跃自推构件特征在于, 包括恒压器和将高摩擦板, 令  $W_2$  大于零, 板大摩擦系数  $\mu_2$  让飞机轮子有足够大牵引摩擦力  $W_2 \mu_2$ , 克服气垫滑板摩擦力  $W_1 \mu_1$  后加速 (4. 56) 滑跃起飞; 所述恒压器由气动机电多种方法实现, 让高摩擦板恒力靠紧飞机轮子, 所述高摩擦板有更多结构材料方法实现, 也可是经特别局部处理的高摩擦系数甲板, 此时恒压器装在飞机轮子上, 飞机轮子压在甲板上。

6. 根据权利要求 1, 所述的辅件组件特征在于, 包括气泵 (20M3) 气管节流阀为气垫恒压充气, 所述气泵功率至少 , 所述滑板刹车器牵索复位件在助推结束飞机离舰时启动, 还包括飞机与滑板铰接开合器, 开关触发助推时合, 离舰时开。

7. 根据权利要求 1 所述的辅件组件特征在于, 还包括气垫滑板防撞组件, 且所述防撞组件包括分别位于头部和尾部的防撞件和后防撞件。

8. 根据权利要求 1 所述的动力组件, 其特征在于, 所述气罐的口径最小处的直径不大于其罐体直径的二分之一, 且口径自最小处向外扩张的张角为 10-30 度。

9. 根据权利要求 1 所述的动力组件特征在于, 还包括触发装置, 用于点燃气罐内所述燃料或者释放所述高压气体, 且所述气罐和触发装置可拆卸地安装在组合助推装置上, 所述燃料可为固体、气体、液体。

## 一种航母舰载机起飞的安全高效节能新型助推方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及舰载机新型助推方法和装置,更具体地说,涉及一种航母舰载机起飞的安全高效节能新型助推方法和装置,本发明用最简设计方法,极高性价比的气垫悬浮技术,让困扰世界 65 年的载荷重助推动力不足导致效率低实战性能差的难题迎刃而解,是另辟蹊径赶超英美最佳战略选择。

### 背景技术

[0002] 自 1944 年英国发明航母舰载机滑跃式起飞,至今已有滑跃、蒸汽弹射、电磁弹射等三种助推方法和装置,各自都有缺陷,滑跃式简单但载荷低影响实战性能;蒸汽弹射式技术较成熟但动力设备管线复杂庞大,薄弱环节多故障率高,能耗大使用维修成本高,操作多达 120 人,载荷继续提升空间有限;美国花 22 年巨资研发电磁弹射式,2004 年刚投入使用,性能提高但技术结构更复杂,技术风险大稳定性有待检验,价格昂贵,耗能更高维修困难,也须 90 人操作;综观 65 年三种助推方式,助推力不足实战性能差成为世界共性难题,曾入加载荷必加动力牛角尖,而动力不能无限提升,只好牺牲载荷降低作战能力,我国经验实力均无优势,步英美后尘研发 20 年,还是另辟蹊径赶超? 实力如何风险是否可控? 紧迫的多难选择。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述助推力不足实战性能难差,技术结构复杂故障率高,耗能大成本高,效率低安全系数低的缺陷,提供一种简单安全高效节能低成本的航母舰载机起飞新型助推方法和装置,解决载荷重助推动力不足难题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 用技术简单成熟性价比极高的气垫悬浮代替极复杂昂贵尚不成熟的电磁悬浮新思路,构造一种舰载机起飞助推装置,设法将飞机总载荷  $W$  的 99% 或全部转移为甲板正压分重力  $W_1$ ,再用气垫悬浮方法千倍降低其摩擦力  $W_{1\mu_1}$ ,从而千倍减小起飞所需牵引力,相当于轻松增大了千倍的助推力,则 1%  $W$  或更少动力(满足  $W_{2\mu_2} - W_{1\mu_1}$  大于零,加速度 4.56)就可助推舰载机加速起飞,助推动力不足难题迎刃而解,理论上能够轻松满足任何重量级别舰载机起飞助推需要。所述助推装置包括嵌入光滑甲板轨道的气垫滑板组件,气垫喷出气膜将滑板及飞机  $W_1$  悬浮;动力组件包括储能件和触发件,释放储能件助推飞机沿甲板轨道高速弹出;辅件组件包括为气垫恒压充气的气泵节流阀,助推结束启动的滑板刹车器、牵索复位件,和飞机与滑板铰接开合器,开关触发助推时合,离舰时开。

[0006] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置中,所述气垫滑板组件包括气垫、滑板和连接件,环形气垫规则布置微孔,恒压充气后喷出压力气膜,将滑板和连接其上的飞机分重  $W_1$  顶起悬浮,气垫滑板组件整体嵌入光滑甲板轨道,在助推力作用时可沿甲板导轨极低摩擦力  $W_{1\mu_1}$  滑动。

[0007] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置中,所述动力组件包括储能件和触发件,释

放储能件助推气垫滑板组件及其上固连的飞机沿光滑平整甲板轨道高速弹出；所述储能件包括至少一组采用气动液压或机电方式压缩储能的弹簧弹性件 / 线圈；或为盛装可燃燃料、高压气体储能的容器，其缸径急剧缩小后扩张，结构符合拉瓦管原理，缸体直径约为喉部直径的四倍，出口扩张角约 10-30 度的气罐（如图）；或为滑跃自推构件。

[0008] 所述触发件为扳机或通电开关等，当触发释放弹簧力，或触发点燃所述可燃燃料或释放所述高压气体，通过气罐内的气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力；或触发滑跃自推构件时，所述构件被飞机轮子紧压产生足够大摩擦牵引力  $W2_{\mu_2}$ ，克服气垫滑板摩擦力  $W1_{\mu_1}$  后，飞机加速滑跃起飞；总之储能件被迅速触发时，飞机被弹力、气体推力或摩擦牵引力加速助推离舰。

[0009] 在本发明所述舰载机起飞助推装置中，所述滑跃自推构件包括恒压器和将高摩擦板，令  $W2$  大于零（飞机轮子不悬空），板摩擦系数  $\mu_2$  足够大，让飞机轮子产生足够大的牵引摩擦力  $W2_{\mu_2}$ ，克服气垫滑板摩擦力  $W1_{\mu_1}$  后加速滑跃起飞；所述恒压器由气动机电多种方法实现，让高摩擦板恒力靠紧飞机轮子，所述高摩擦板有更多结构材料方法实现，也可是经特别局部处理的高摩擦系数甲板，此时恒压器装在飞机轮子上，飞机轮子以  $W2$  力压紧甲板，产生足够大牵引摩擦力  $W2_{\mu_2}$ ，克服气垫滑板摩擦力  $W1_{\mu_1}$  后加速滑跃起飞。

[0010] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置中，所述动力组件包括气罐和触发装置，所述气罐为口径急剧缩小后张开的容器，盛装可燃燃料或者高压气体，所述触发装置点燃所述可燃燃料或者释放所述高压气体，通过气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力。

[0011] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置中，所述动力组件包括储能件和触发件，其中所述储能件为弹簧 / 线圈，触发件为扳机 / 通电开关，迅速打开触发件是弹簧或通电线圈产生瞬间推力。

[0012] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置中，还包括防撞组件，且所述防撞组件包括分别位于气垫滑板组件头部和尾部的防撞件和后防撞件。

[0013] 本发明还提供一种舰载机起飞助推装置的动力组件，包括气罐，盛装可燃燃料或者高压气体，所述气罐的结构符合拉瓦管原理，即其开口端的口径急剧减小到最小喉部处后扩张。

[0014] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置的动力组件中，所述气罐的口径最小处的直径不大于其罐体直径的二分之一，且口径自最小处向外扩张的张角为 10-30 度。

[0015] 在本发明所述的舰载机起飞助推装置的动力组件中，还包括触发装置，用于点燃气罐内所述可燃燃料或者释放所述高压气体，且所述气罐和触发装置可拆卸地安装在舰载机起飞助推装置上。

[0016] 实施本发明的舰载机起飞助推装置，具有以下有益效果：

[0017] 本发明的舰载机起飞助推装置，思路方法新颖独特，本发明用最简结构设计，轻松解决了困扰世界 65 年的助推动力不足效率低实战性能差大难题，采用气垫悬浮技术、符合空气动力学原理的动力组件，高效节能稳定实用故障率低，成本低，安全系数高，极大降低技术风险和故障率，技术成熟方便维修成本极低；极大提升助推效率和实战性能。

[0018] 最重要的是，本发明核心思路是设法将飞机总载荷 99% 或全部转移给甲板承担，再用极高性价比的气垫悬浮方法降低摩擦力千倍，减小所需牵引力千倍，相当于轻松增大助推能力千倍，为不断增加的飞机载荷预留了足够大空间，完全可以抗衡或超越美国当今

最先进的电磁弹射航母舰载机助推技术（气垫悬浮与电磁悬浮异曲同工，但复杂性成熟实用性故障率和成本多方面天壤之别），理论上能够轻松满足任何重量级别舰载机起飞助推需要。

#### 附图说明

- [0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [0020] 图 1 是本发明舰载机新型助推装置实施例的部件示意图；
- [0021] 图 2 是本发明舰载机新型助推装置的动力组件的结构示意图。
- [0022] 31 气罐，40 返回组件，51 前防撞件，52 后防撞件。
- [0023]  $W$  飞机总载荷  $W_2$  为零时弹射起飞，否则滑跃或组合起飞
- [0024]  $W_1$  飞机的 99% 分重力
- [0025]  $W_2$  飞机轮子压在甲板上 1% 分重力
- [0026]  $\mu_1$  摩擦系数因气垫悬浮降低千倍
- [0027]  $\mu_2$  摩擦系数人为增大
- [0028] 飞机的加速（4。56）
- [0029]  $W_1 \mu_1$  飞机主体压在气垫滑板组件上产生的悬浮摩擦力
- [0030]  $W_2 \mu_2$  飞机轮子压在甲板或滑跃自推构件上产生的助推力

#### 具体实施方式

[0031] 如图所示，本发明的舰载机新型助推装置包括嵌入光滑甲板轨道的能喷出气膜将滑板及飞机的分重力  $W_1$  悬浮的气垫滑板组件，触发释放储能沿轨道助推弹出飞机的动力组件，为气垫恒压充气、助推结束制动滑板释放飞机随后复位的气泵（20M3）、节流阀、开合器、牵索件和前后防撞件等辅件组件。

[0032] 本发明的气垫滑板组件可有多种实现方式，在本实施例中，由气垫、滑板组成的气垫滑板组件，嵌入光滑甲板轨道并可沿轨道滑动，滑板支撑飞机大部或全部重量  $W_1$ ，气垫喷出气膜将滑板飞机悬浮，气泵节流阀为气垫恒压充气。

[0033] 本发明的气垫呈环形规则布置微孔，恒压充气后喷出压力气膜，沿光滑甲板导轨滑动摩擦力  $W_1 \mu_1$  极低。

[0034] 如图所示，本发明的动力组件包括储能件和触发件，释放储能件助推滑板飞机沿轨道高速弹出；所述储能件包括至少一组弹簧；所述触发件为扳机或通电开关等，当触发释放弹簧力，或触发点燃所述可燃燃料或释放所述高压气体，通过气罐内的气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力；弹射助推飞机沿轨道离舰。

[0035] 本发明的动力组件包括气罐和触发装置，所述气罐为口径急剧缩小后张开的容器，盛装可燃燃料或者高压气体，所述触发装置点燃所述可燃燃料或者释放所述高压气体，通过气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力。

[0036] 本发明的动力组件中，所述触发滑跃自推构件，包括恒压器、高摩擦板，令  $W_2$  大于零（飞机轮子不悬空），板摩擦系数  $\mu_2$  足够大，触发后构件被飞机轮子紧压产生足够大摩擦牵引力  $W_2 \mu_2$ ，克服气垫滑板摩擦力  $W_1 \mu_1$  后，飞机加速滑跃起飞；所述恒压器由气动机电多种方法实现，所述高摩擦板有更多结构材料方法实现，所述高摩擦板也可是经特别局部处

理的高摩擦系数甲板,此时恒压器装在飞机轮子上,飞机轮子以  $W_2$  力压紧甲板,产生足够大牵引摩擦力  $W_{2\mu_2}$ 。

[0037] 总之储能件被迅速触发时,飞机被弹力、气体推力或摩擦牵引力加速助推离舰。

[0038] 本发明的辅件组件,包括为气垫恒压充气气泵(20M3)节流阀复位件,还包括分别位于气垫滑板组件头部和尾部的防撞件和防撞件,防撞件是为了防止气垫滑板组件撞上甲板轨道前后端头的组件,分别位于气垫滑板组件前端和后端,可用弹簧、挡板、气垫等多种结构配合使用来实现。复位件是为了将气垫滑板在作业完成后复位,可有多种实现方式。

[0039] 而本发明的动力组件也可有多种实现方式:

[0040] 1) 通过化学方法,如利用燃料在一定体积的容器内燃烧产生大量气体,使体积剧烈膨胀从而冲出容器以产生很大的爆发力和反推力带动整个组件装置移动,如各种固体或液体燃料包括火药、乙炔、酒精、汽油等;

[0041] 2) 通过物理方法,如对封装好的灌装高压气体突然开口使其释放,气体压力突然降低从开口中跑出产生足够大的反推力迫使组件装置前进,可采用高压空气或惰性气体等;又如对封装的干冰( $CO_2$ )加热,干冰气化体积膨胀,从预设的开口处冲出也会产生很大的反推力;又如可利用电磁力产生推力,对多匝大线圈突然通电,产生强磁场给予气垫滑板组件一个瞬时的推力,也可称为本发明的动力源;

[0042] 3) 通过机械方法,如使用储能的弹簧或弹性元件,在整个组件装置操作之前,压迫储能的弹簧或弹性元件处于压缩储能状态,启动气垫滑板组件时其能量释放,产生瞬时冲量推动动力组件;又如利用气动液压装置,采用电动螺旋千斤顶等。

[0043] 如图2所示,本实施例的动力组件包括气罐31,通过气体体积剧烈膨胀产生瞬间推力。所述气罐31的结构符合拉瓦管原理,为口径急剧缩小后张开的容器,盛装可燃燃料或者高压气体,本实施例还可包括触发装置用于点燃所述可燃燃料或者释放所述高压气体以产生大量气体。

[0044] 如图2可知,本实施例中的气罐31为开口小于罐体的容器,且开口直径最小处  $d$  为罐体直径  $4d$  的四分之一,开口在急剧缩小后张开,且张开成喇叭形的锥角,锥角为18度。本实施例的气罐31并不是对本发明的限制,凡是符合本发明权利要求书所述的范围都在本发明保护范围之内。

[0045] 本发明的动力组件并不仅限于本优选实施例所述的特征,根据上述动力组件的多种实现方式可以设计出多种实施例,在此不做一一详述。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



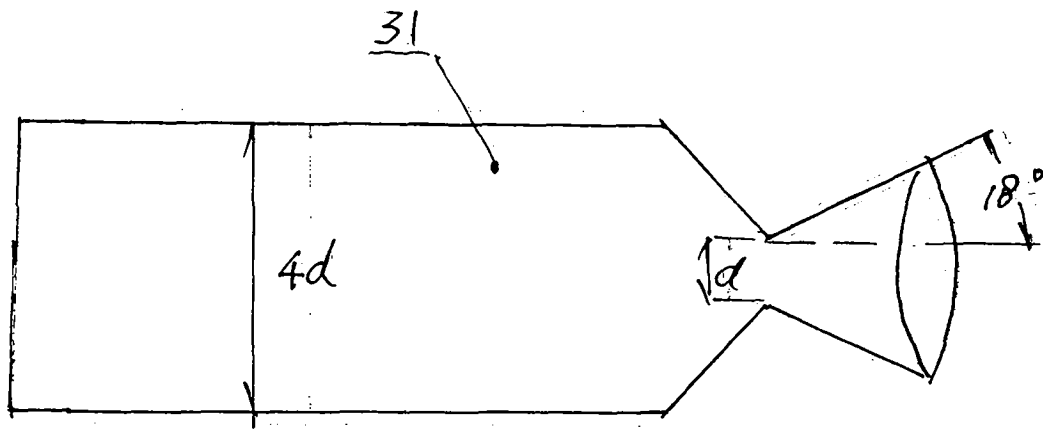


图 2