(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114180213 A
(43)申请公布日 2022.03.15

(21)申请号 202111382567.6

(22)申请日 2021.11.19

(71)申请人 中国直升机设计研究所
地址 333001 江西省景德镇市航空路6-8号

(72)发明人 商浩 胡敦远 孔龙 王小明

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 杨洁

(51)Int.Cl.
B65D 61/00(2006.01)
B65D 85/68(2006.01)

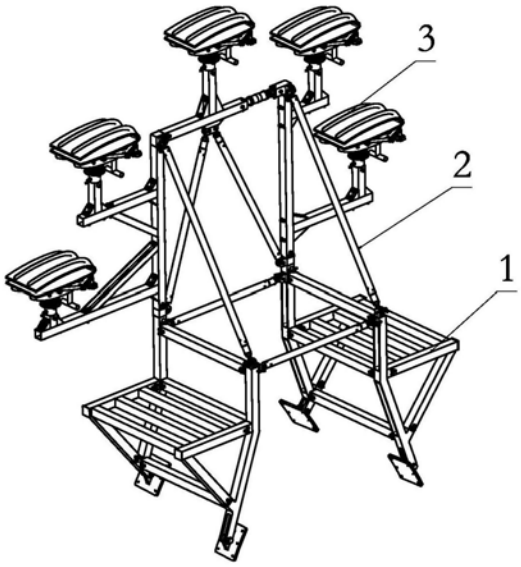
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种直升机旋翼折叠固定系统

(57)摘要

本发明提供一种直升机旋翼折叠固定系统，包括：鞍型支架(1)、支撑桁架(2)和桨叶锁紧夹头(3)；鞍型支架(1)卡设在直升机尾梁上方，支撑桁架(2)固定设置在鞍型支架(1)的上方，支撑桁架(2)上固定设置有多个桨叶锁紧夹头(3)，分别夹持一个直升机桨叶；鞍型支架(1)包括两个弯折的前接头支架(102)、横向拉杆(106)和两个弯折的后接头支架(108)，前接头支架(102)和后接头支架(108)均分别采用长度可调的横向拉杆(106)连接，前接头支架(102)和后接头支架(108)的底部与尾梁上的尾梁接头(4)采用单双耳结构连接，单双耳结构中的单耳上设置有偏心轴套(103)。易调节、抗翻转、强度高、零部件少。



CN 114180213 A

1.一种直升机旋翼折叠固定系统,其特征在于,包括:鞍型支架(1)、支撑桁架(2)和桨叶锁紧夹头(3);

所述鞍型支架(1)卡设在直升机尾梁上方,所述支撑桁架(2)固定设置在所述鞍型支架(1)的上方,所述支撑桁架(2)上固定设置有多个所述桨叶锁紧夹头(3),各所述桨叶锁紧夹头(3)用于分别夹持一个直升机桨叶;

所述鞍型支架(1)包括两个弯折的前接头支架(102)、横向拉杆(106)和两个弯折的后接头支架(108),所述两个弯折的前接头支架(102)和两个弯折的后接头支架(108)均分别采用横向拉杆(106)连接,所述横向拉杆(106)为长度可调的拉杆,位于直升机尾梁的上方,位于直升机尾梁同侧的前接头支架(102)和后接头支架(108)通过横梁连接;

前接头支架(102)和后接头支架(108)的底部与尾梁上的尾梁接头(4)采用单双耳结构连接,单双耳结构中的单耳上设置有偏心轴套(103)。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,支撑桁架(2)包括:门型框架、4根斜拉杆(201)、双向螺套(205)、三相接头(207);

所述门型框架的内部和一侧面分别设置有两根斜拉杆(201),所述门型框架的底部设置有三相接头(207);

所述门型框架的底部、设置在门型框架的内部的两根斜拉杆(201)的底部与所述鞍型支架(1)顶部通过三相接头(207)采用单双耳结构固定连接;

设置在所述门型框架的侧面的两根斜拉杆(201)的底部采用单双耳结构固定连接在所述鞍型支架(1)顶部;

所述门型框架的顶梁上设置有双向螺套(205),用于调节顶梁的宽度。

3.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述鞍型支架(1)还包括:脚踏板(105);

位于直升机尾梁同侧的前接头支架(102)和后接头支架(108)之间还设置有脚踏板(105)。

4.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,脚踏板(105)内还连接有多根横梁。

5.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,鞍型支架(1)和支撑桁架(2)采用方管组成。

6.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述桨叶锁紧夹头(3)的数目根据直升机桨叶数目确定,各所述桨叶锁紧夹头(3)以直升机航向为对称轴,对称分布在支撑桁架(2)上。

7.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,桨叶锁紧夹头(3)通过三角形结构支架固定连接在支撑桁架(2)上。

8.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,门型框架的两根纵梁(206)采用钛合金或不锈钢材料。

一种直升机旋翼折叠固定系统

技术领域

[0001] 本发明属于直升机旋翼折叠装置设计领域，具体涉及一种直升机旋翼折叠固定系统。

背景技术

[0002] 直升机因其独特的旋翼构型，能够完成悬停、垂直起降、平飞、侧飞等各种动作，被广泛应用于山地、海洋、沙漠等复杂环境中。但是直升机安装旋翼后会显著增大整个机体的垂直投影面积，在整机运输、贮存时占用较大的空间，难以满足舰船、大型运输机等运载平台的装运要求。因此，工程人员通过重新设计桨毂处的铰链结构，实现了多片桨叶的折叠，有效缩减了直升机的运输、贮存空间。

[0003] 然而桨叶折叠后仍无法满足装运需求，在装运过程中，受海况、路况和运载方式的限制，直升机不可避免地会发生颠簸和振动，此时桨叶因其悬臂结构会随动发生挥舞、摆振运动，极易损伤桨叶本身及机体结构。

[0004] 因此，迫切需要一种能够对直升机旋翼折叠后固定的装置或系统，避免其在运输过程中因无法限动造成损伤的情况发生，保证直升机的技战术效能的完整性。

发明内容

[0005] 本发明提供一种直升机旋翼折叠固定系统，解决现有桨叶装运过程中，受海况、路况和运载方式的限制，直升机不可避免地会发生颠簸和振动，导致桨叶受伤的问题。

[0006] 本发明提供一种直升机旋翼折叠固定系统，包括：鞍型支架1、支撑桁架2和桨叶锁紧夹头3；

[0007] 所述鞍型支架1卡设在直升机尾梁上方，所述支撑桁架2固定设置在所述鞍型支架1的上方，所述支撑桁架2上固定设置有多个所述桨叶锁紧夹头3，各所述桨叶锁紧夹头3用于分别夹持一个直升机桨叶；

[0008] 所述鞍型支架1包括两个弯折的前接头支架102、横向拉杆106和两个弯折的后接头支架108，所述两个弯折的前接头支架102和两个弯折的后接头支架108均分别采用横向拉杆106连接，所述横向拉杆106为长度可调的拉杆，位于直升机尾梁的上方，位于直升机尾梁同侧的前接头支架102和后接头支架108通过横梁连接；

[0009] 前接头支架102和后接头支架108的底部与尾梁上的尾梁接头4采用单双耳结构连接，单双耳结构中的单耳上设置有偏心轴套103。

[0010] 可选的，支撑桁架2包括：门型框架、4根斜拉杆201、双向螺套205、三相接头207；

[0011] 所述门型框架的内部和一侧面分别设置有两根斜拉杆201，所述门型框架的底部设置有三相接头207；

[0012] 所述门型框架的底部、设置在门型框架的内部的两根斜拉杆201的底部与所述鞍型支架1顶部通过三相接头207采用单双耳结构固定连接；

[0013] 设置在所述门型框架的侧面的两根斜拉杆201的底部采用单双耳结构固定连接在

所述鞍型支架1顶部；

[0014] 所述门型框架的顶梁上设置有双向螺套205，用于调节顶梁的宽度。

[0015] 可选的，所述鞍型支架1还包括：脚踏板105；

[0016] 位于直升机尾梁同侧的前接头支架102和后接头支架108之间还设置有脚踏板105。

[0017] 可选的，脚踏板105内还连接有多根横梁。

[0018] 可选的，鞍型支架1和支撑桁架2采用方管组成。

[0019] 可选的，所述桨叶锁紧夹头3的数目根据直升机桨叶数目确定，各所述桨叶锁紧夹头3以直升机航向为对称轴，对称分布在支撑桁架2上。

[0020] 可选的，桨叶锁紧夹头3通过三角形结构支架固定连接在支撑桁架2上。

[0021] 可选的，门型框架的两根纵梁206采用钛合金或不锈钢材料。

[0022] 本发明提供一种直升机旋翼折叠固定系统，包括：鞍型支架1、支撑桁架2和桨叶锁紧夹头3；鞍型支架1卡设在直升机尾梁上方，支撑桁架2固定设置在鞍型支架1的上方，支撑桁架2上固定设置有多个桨叶锁紧夹头3，各桨叶锁紧夹头3用于分别夹持一个直升机桨叶；鞍型支架1包括两个弯折的前接头支架102、横向拉杆106和两个弯折的后接头支架108，两个弯折的前接头支架102和两个弯折的后接头支架108均分别采用横向拉杆106连接，横向拉杆106为长度可调的拉杆，位于直升机尾梁的上方，位于直升机尾梁同侧的前接头支架102和后接头支架108通过横梁连接；前接头支架102和后接头支架108的底部与尾梁上的尾梁接头4采用单双耳结构连接，单双耳结构中的单耳上设置有偏心轴套103。本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统，集易调节、抗翻转、强度高、零部件少、快速装夹于一体，集成度高，性能突出，结构间连接可靠，在较小的人工操作力条件下能够实现快速装夹，非常适用于直升机旋翼折叠后的限动，且能推广至各类需直升机桨叶折叠需求中。具有良好的创新性、实用性和经济性。

附图说明

[0023] 图1为本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统的结构示意图；

[0024] 图2为本发明提供的鞍型支架的结构示意图；

[0025] 图3为本发明提供的支撑桁架的结构示意图；

[0026] 附图标记说明：

[0027] 1—鞍型支架； 2—支撑桁架； 3—桨叶锁紧夹头；

[0028] 4—尾梁接头； 101—第一快卸销； 102—前接头支架；

[0029] 103—偏心轴套； 104—第一横梁； 105—脚踏板；

[0030] 106—横向拉杆； 107—第二横梁； 108—后接头支架；

[0031] 201—斜拉杆； 202—第三横梁； 203—加强梁；

[0032] 204—夹头支撑杆； 205—双向螺套； 206—纵梁；

[0033] 207—三相接头； 208—第二快卸销； 2051—螺套；

[0034] 2052—长螺杆； 2053—方形轴； 2054—短螺杆。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统进行解释说明。

[0036] 如图1-3所示，本发明提出了一种直升机旋翼折叠固定系统，主要由鞍型支架1，支撑桁架2和桨叶锁紧夹头3三部分组成。

[0037] 直升机旋翼折叠后，按顺序在尾梁接头4上架设鞍型支架1、支撑桁架2和桨叶锁紧夹头3。将桨叶依次放入桨叶锁紧夹头3内并锁紧，使直升机桨叶与尾梁构成一个整体结构，将直升机旋翼折叠后受到的惯性载荷传递至机体上。

[0038] 如图2所示，鞍型支架1由第一快卸销101、前接头支架102、偏心轴套103、第一横梁104、脚踏板105、横向拉杆106、第二横梁107和后接头支架108组成。

[0039] 前接头支架102主要由包括支架、5个三孔双耳接头和2个单孔双耳接头三部分构成。通过的三孔双耳接头自下至上分别与第一横梁104、脚踏板105和第二横梁107进行连接。通过的2个单孔双耳接头，分别连接横向拉杆106和支撑桁架2。

[0040] 前接头支架102通过其上设置的支架下端的双耳结构连接偏心轴套103，并通过第一快卸销101与尾梁接头4相连。通过偏心轴套103实现第一快卸销101插入时的微调要求。

[0041] 横向拉杆106为可调长度的拉杆，可设置有两部分，一部分由单耳接头和带外螺纹的短杆共同构成，另一部分由单耳接头和带内螺纹的长杆共同构成，通过内外螺纹配合，实现一定范围内长度调节的需求，以适配不同批架次的直升机尾梁，避免因尾梁接头4安装时的形位误差造成设备无法安装的问题，提升了旋翼折叠固定系统的互换性及通用性。

[0042] 脚踏板105设置有2～3根水平方向的空心横梁，用于操作人员踩踏。

[0043] 后接头支架108与前接头支架102接头结构相似，也包括支架、三孔双耳接头和单孔双耳接头三部分。前接头支架102与后接头支架108的主要差别是三孔双耳接头的数量和接头方向不同。

[0044] 如图3所示，支撑桁架2包括门型框架，门型框架包括一根顶梁和两根纵梁206，支撑桁架2还包括：4根斜拉杆201、第三横梁202、加强梁203、夹头支撑杆204、双向螺套205、三相接头207和第二快卸销208。

[0045] 斜拉杆201与横向拉杆106结构相同，长度不同，通过斜拉杆201将支撑桁架2受到的翻转扭矩传递至鞍型支架1上，保证了整体结构的强度和稳定性。此外，由于四根斜拉杆201端部的单耳接头均可通过内部的螺纹进行一定长度的调节，实现了支撑桁架2在多方向的长度调节，补偿安装误差，提升了系统整体的适应性。

[0046] 支撑桁架2上设置有5根第三横梁202和5根夹头支撑杆204，每个夹头支撑杆204上均安装有1个桨叶锁紧夹头1，以适配带5片桨叶的直升机。

[0047] 双向螺套205由螺套2051、长螺杆2052、方形轴2053和短螺杆2054构成。其中，长螺杆2052和短螺杆2054均开有方形槽，能够将方形轴2053插入，且长螺杆2052和短螺杆2054的螺纹方向相反，螺距相同。螺套2051内开设有分别与长螺杆2052和短螺杆2054相配合的内螺纹。使用时，通过旋转螺套2051即可使长螺杆2052和短螺杆2054靠近或分离。除此之外，由于方形轴2053的存在，长螺杆2052和短螺杆2054两者之间仅可沿轴向运动，不会发生相对转动，保证了其他各零部件的装配关系，同时能够有效提升双向螺套205的强度和刚性。

[0048] 三相接头207有2个单孔双耳接头和1个三孔双耳接头，两个单孔双耳接头分别与

斜拉杆201和后接头支架108上端连接。

[0049] 支撑桁架2的各组成部件中，通过单孔双耳接头进行连接的部分均通过第二快卸销208进行锁定。

[0050] 桨叶锁紧夹头3用于夹持桨叶，可根据桨叶具体外形选用任意已有的夹持装置。其中，桨叶锁紧夹头3与支撑桁架2的夹头支撑杆204通过快卸销进行连接，将桨叶锁紧夹头3与支撑桁架2构成整体结构。

[0051] 本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统，零部件少，模块化程度高，维护性好。使用方便快捷，实用性高，可满足直升机旋翼快速折叠固定以及快速展开恢复战斗力的武器装备使用需求。

[0052] 本发明采用鞍型支架、支撑桁架和桨叶锁紧夹头，分别实现连接机体结构、载荷传递与结构微调、桨叶夹持固定的功能。其主要优点有：

[0053] 鞍型支架上设计了偏心轴套以微调补偿不同架次直升机尾梁接头安装时的形位误差；

[0054] 鞍型支架通过多双耳接头的支架将整体框梁有机地结合起来，减少了连接件，提高了互换性和通用性；

[0055] 鞍型支架通过设置横下拉杆，满足一定范围内的长度调节需求；

[0056] 支撑桁架通过斜拉杆配合双向螺套使用，有效增加系统的灵活性，同时增加了抗翻转能力；

[0057] 支撑桁架通过横纵梁将桨叶锁紧夹头受到的载荷有效传递至机体，有效增加了系统的刚度。

[0058] 本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统还在多个连接部位使用了快卸销进行连接，能够大幅度提高拆装效率，增加系统的实用性。

[0059] 本发明提供的直升机旋翼折叠固定系统，集易调节、抗翻转、强度高、零部件少、快速装夹于一体，集成度高，性能突出，结构间连接可靠，在较小的人工操作力条件下能够实现快速装夹，非常适用于直升机旋翼折叠后的限动，且能推广至各类需直升机桨叶折叠需求中。具有良好的创新性、实用性和经济性。

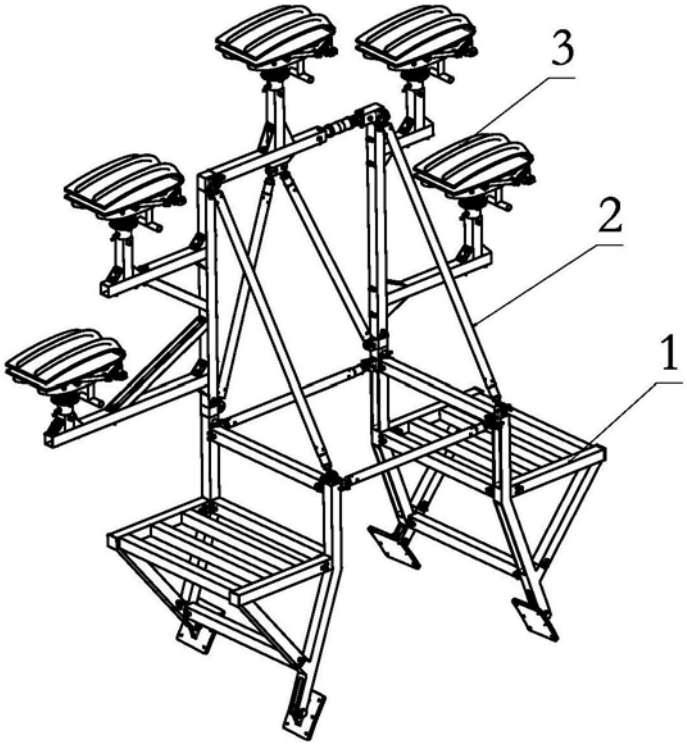


图1

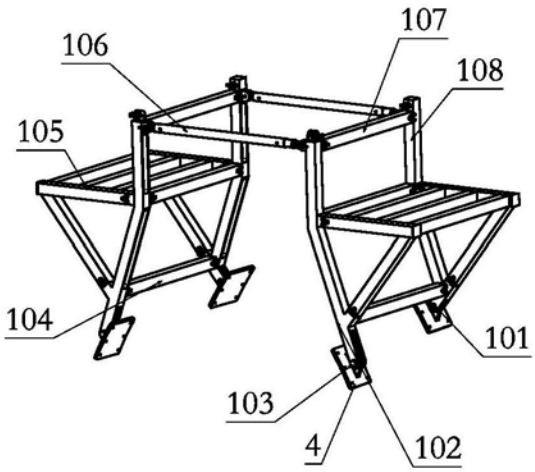


图2

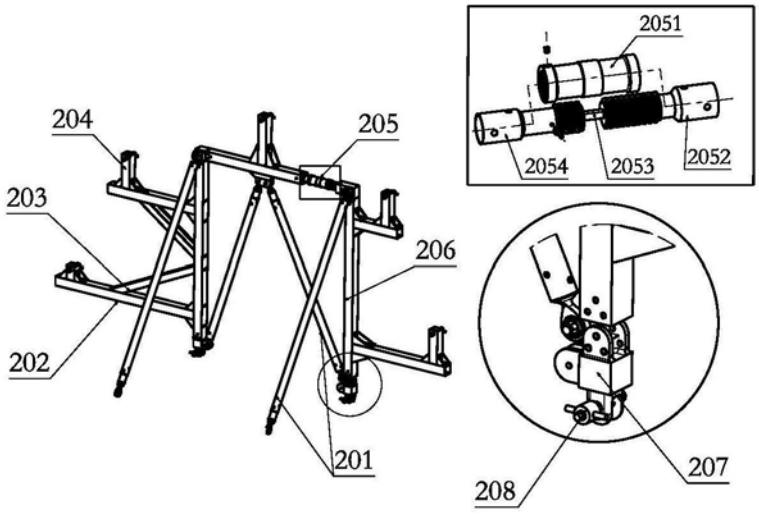


图3