



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108284959 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201711293199.1

(22)申请日 2017.12.08

(71)申请人 西安飞机工业(集团)有限责任公司

地址 710089 陕西省西安市阎良区西飞大道1号

(72)发明人 王敏 王守川 陈振

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 杜永保

(51)Int.Cl.

B64D 27/26(2006.01)

B64F 5/10(2017.01)

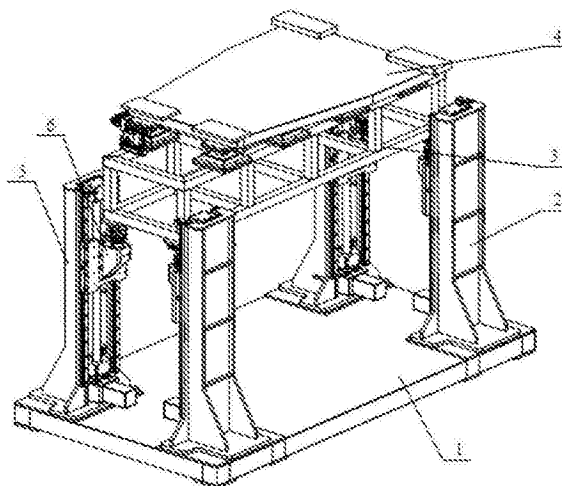
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种六自由度安装平台

(57)摘要

本申请公开了一种六自由度安装平台,由底盘、Z向柱、转接架、调姿架等组成;底盘为平面框架结构,Z向柱设置有可丝杆传动的升降支撑结构;Z向柱固定在底盘的四角,转接架的四角的支撑球头分别与四个Z向柱上的支撑结构形成球铰结构,转接架通过滑座固定在调姿架上方;安装时,转接架沿着Z向柱做上下平移、翻转运动,调姿架沿转接架上表面做XY平面内的平移、旋转运动。



1. 一种六自由度安装平台,包括底盘、四个Z向柱、转接架、调姿架,其特征在于底盘为四边形平面框架结构,Z向柱由立柱及其内侧带丝杆传动的升降支撑结构组成,转接架包括转接骨架、支撑球头、Y向释放滑轨、XY双向释放滑轨、滑移座、平面单点调整机构,调姿架为平面支撑框架结构;底盘上表面为整个六自由度安装平台的放置台面,四个Z向柱的固定在底盘的四角,转接架的四角的支撑球头分别与四个Z向柱上的升降支撑结构形成球铰结构,调姿架通过转接架上的滑移座固定在转接架上方;Z向柱上的升降支撑结构带动转接架沿着Z向柱做上下平移、翻转运动,同时平面单点调整机构带动调姿架沿转接架上表面做XY平面内的平移、旋转运动。

2. 根据权利要求1所述一种六自由度安装平台,其特征在于所述的转接架的主体结构为转接骨架,转接骨架为方管桁架组成的长方体结构;滑移座由滑移安装座、保持架、钢球、滑座组成,保持架安放钢球固定在滑移安装座上,滑座在滑移安装座内支撑在钢球上;平面单点调整机构由伺服电机、减速器、齿轮箱、驱动齿轮、主动齿轮、安装角座、传动轴、推动轴、拉压力传感器、竖销、竖销接头、竖销安装座、联轴器等组成,齿轮箱为“凡”字结构,推动轴由光杆的导向轴和带螺纹的啮合轴组成,竖销接头为表面带长圆孔和侧面带连接螺纹孔的平面块,竖销安装座为“回”形结构;齿轮箱翼面安装在安装角座侧面,传动轴带主动齿轮与推动轴带驱动齿轮平行安装在齿轮箱内,传动轴一端通过联轴器与减速器、伺服电机连接,传动轴中间部位与主动齿轮键连接,推动轴一端通过两头带螺杆的拉压力传感器与竖销接头连接,推动轴间部位与驱动齿轮形成内外螺纹配合,竖销通过竖销安装座插入竖销接头长圆孔内;支撑球头设置在转接骨架下平面的四个角上,一个支撑球头与转接骨架直连,一个支撑球头通过Y向释放滑轨与转接骨架连接,两个支撑球头通过XY双向释放滑轨与转接骨架连接;根据承载力安放四至八组滑移座在转接骨架上平面;平面单点调整机构依据长方向两组、短方向一组通过竖销安装座安装在各组滑移座侧面,通过安装角座安装在转接架上表面,伺服电机带动传动轴及其主动齿轮旋转,主动齿轮带动驱动齿轮旋转,驱动齿轮带动推动轴前后滑移。

一种六自由度安装平台

技术领域

[0001] 本申请涉及飞机大部件的装配技术,特别是一种用于发动机的下举升安装的六自由度安装平台。

背景技术

[0002] 飞机制造过程中,发动机安装是其中重要环节,发动机从几百公斤到几吨大小不一,而发动机的安装方式大致分为上部吊装、下部举装两种,吊装分为厂房桁车吊装和架内吊车安装两种,吊装空间自由度完全释放,操作简单,操作过程时间短,但是受限于自由度过于自由,如果吊车操作步过大,很容易造成产品磕撞;下部举升安装主要以下部支点为主进行托举以安装发动机,下部举升相对吊装准备时间更多、装备更复杂,但是举装精度控制更加精确,安装更加安全。

[0003] 举装又分为可控举装和自由举装,自由举装与吊装类似,但步距调整更容易,可控举装则对工艺装备要求极高。可控举装方法安装发动机时,由于发动机的与短舱安装在XYZ各平移旋转方向均需要精密调整,所以各个方向必须进行准确的伺服控制,同时在安装时在XY平面方向又需要按照安装阻滞力释放固定定位,所以,对于工作平台的结构要求及其严格。

[0004] 随着工装定位技术的发展和自动化技术应用的深入,可控的精密的举装安装方式进行安装发动机成为一种必然趋势,研制相应的工艺装备成为必然。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种六自由度安装平台,可以实施对飞机发动机的精密举升安装。

[0006] 为达到以上目的,本申请采取如下技术方案予以实现:

[0007] 一种六自由度安装平台,包括底盘、四个Z向柱、转接架、调姿架,底盘为四边形平面框架结构,Z向柱由立柱及其内侧带丝杆传动的升降支撑结构组成,转接架包括转接骨架、支撑球头、Y向释放滑轨、XY双向释放滑轨、滑移座、平面单点调整机构,调姿架为平面支撑框架结构;底盘上表面为整个六自由度安装平台的放置台面,四个Z向柱的固定在底盘的四角,转接架的四角的支撑球头分别与四个Z向柱上的升降支撑结构形成球铰结构,调姿架通过转接架上的滑移座固定在转接架上方;Z向柱上的升降支撑结构带动转接架沿着Z向柱做上下平移、翻转运动,同时平面单点调整机构带动调姿架沿转接架上表面做XY平面内的平移、旋转运动。

[0008] 在六自由度安装平台的主要结构中,转接架的主体结构为转接骨架,转接骨架为方管桁架组成的长方体结构;滑移座由滑移安装座、保持架、钢球、滑座组成,保持架安放钢球固定在滑移安装座上,滑座在滑移安装座内支撑在钢球上;平面单点调整机构由伺服电机、减速器、齿轮箱、驱动齿轮、主动齿轮、安装角座、传动轴、推动轴、拉压力传感器、竖销、竖销接头、竖销安装座、联轴器等组成,齿轮箱为“凡”字结构,推动轴由光杆的导向轴和带

螺纹的啮合轴组成,竖销接头为表面带长圆孔和侧面带连接螺纹孔的平面块,竖销安装座为“回”形结构;齿轮箱翼面安装在安装角座侧面,传动轴带主动齿轮与推动轴带驱动齿轮平行安装在齿轮箱内,传动轴一端通过联轴器与减速器、伺服电机连接,传动轴中间部位与主动齿轮键连接,推动轴一端通过两头带螺杆的拉压力传感器与竖销接头连接,推动轴间部位与驱动齿轮形成内外螺纹配合,竖销通过竖销安装座插入竖销接头长圆孔内;支撑球头设置在转接骨架下平面的四个角上,一个支撑球头与转接骨架直连,一个支撑球头通过Y向释放滑轨与转接骨架连接,两个支撑球头通过XY双向释放滑轨与转接骨架连接;根据承载力安放四至八组滑移座在转接骨架上平面;平面单点调整机构依据长方向两组、短方向一组通过竖销安装座安装在各组滑移座侧面,通过安装角座安装在转接架上表面,伺服电机带动传动轴及其主动齿轮旋转,主动齿轮带动驱动齿轮旋转,驱动齿轮带动推动轴前后滑移。

[0009] 进行发动机或其它结构安装时,可以在调姿架上设置相关物件的支撑点以固定物件。然后,通过Z向柱的升降带动转接架的升降、旋转和平面单点调整机构带动调姿架在XY平面内的平移、旋转,实现了对象在空间的六自由度安装。

[0010] 本申请利用三二一自由度释放原则和平面滚珠等基本原理,实现了发动机空间的六自由度安装,具有精度高、结构占用空间小、安装时间适中等特点,对飞机发动机等具有精密举升要求的定位装配具有普遍适用性。

[0011] 以下结合附图及实施例对本申请作进一步的详细描述。

附图说明

[0012] 图1一种六自由度安装平台结构组成图;

[0013] 图2转接架结构图;

[0014] 图3滑移座结构图;

[0015] 图4平面单点调整机构结构图;

[0016] 图5平面单点调整机构剖视图;

[0017] 图6平面单点调整机构零件爆炸图。

[0018] 图1~图6中:1、底盘;2、Z向柱;3、转接架;4、调姿架;5、立柱;6、升降支撑结构;7、转接骨架;8、支撑球头;9、Y向释放滑轨;10、XY双向释放滑轨;11、滑移座;12、平面单点调整机构;13、滑移安装座;14、保持架;15、钢球;16、滑座;17、伺服电机;18、减速器;19、齿轮箱;20、驱动齿轮;21、主动齿轮;22、安装角座;23、传动轴;24、推动轴;25、拉压力传感器;26、竖销;27、竖销接头;28、竖销安装座;29、联轴器。

具体实施方式

[0019] 参见图1~图5,在具体应用中,一种六自由度安装平台,包括底盘1、Z向柱2、转接架3、调姿架4;底盘1为四边形平面框架结构,Z向柱2由立柱5及其内侧带丝杆传动的升降支撑结构6组成,转接架3由转接骨架7、支撑球头8、Y向释放滑轨9、XY双向释放滑轨10、滑移座11、平面单点调整机构12等组成,调姿架4为平面支撑框架结构;底盘1作为整个六自由度安装平台的放置台面,Z向柱2的立柱5下端固定在底盘1的四角,转接架3的四角的支撑球头8分别与四个Z向柱2上的升降支撑结构6形成球铰结构,调姿架4通过滑移座11固定在转接架

3上方;安装时,转接架3沿着Z向柱2做上下平移、翻转运动,平面单点调整机12构带动调姿架4沿转接架3上表面做XY平面内的平移、旋转运动。

[0020] 所述的转接骨架7是转接架3的主体结构,为方管桁架组成的长方体结构;所述的滑移座11由滑移安装座13、保持架14、钢球15、滑座16组成,保持架14安放钢球15固定在滑移安装座13上,滑座16在滑移安装座13内支撑在钢球15上;所述的平面单点调整机构12由伺服电机17、减速器18、齿轮箱19、驱动齿轮20、主动齿轮21、安装角座22、传动轴23、推动轴24、拉压力传感器25、竖销26、竖销接头27、竖销安装座28、联轴器29等组成,齿轮箱19为“凡”字结构,推动轴24由光杆的导向轴和带螺纹的啮合轴组成,竖销接头27为表面带长圆孔和侧面带连接螺纹孔的平面块,竖销安装座28为“回”形结构;齿轮箱19翼面安装在安装角座22侧面,传动轴23带主动齿轮21与推动轴24带驱动齿轮20平行安装在齿轮箱19内,传动轴23一端通过联轴器29与减速器18、伺服电机17连接,传动轴23中间部位与主动齿轮21键连接,推动轴24一端通过两头带螺杆的拉压力传感器25与竖销接头27连接,推动轴24中间部位与驱动齿轮20形成内外螺纹配合,竖销26通过竖销安装座28插入竖销接头27长圆孔内;所述的支撑球头8设置在转接骨架7下平面四角,一个支撑球头8与转接骨架7直连,一个支撑球头7通过Y向释放滑轨9与转接骨架7连接,两个支撑球头8通过XY双向释放滑轨10与转接骨架7连接;滑移座11根据承载安放四至八组在转接骨架7上平面;平面单点调整机构12依据长方向两组、短方向一组通过竖销安装座17安装在各组滑移座11侧面,通过安装角座22安装在转接架上表面。伺服电机17带动传动轴23及其主动齿轮21旋转,主动齿轮21带动驱动齿轮20旋转,驱动齿轮20带动推动轴24前后滑移。

[0021] 进行发动机或其它结构安装时,可以在调姿架4上设置相关物件的支撑点以固定物件。然后,通过Z向柱2的升降支撑结构6带动转接架3的升降、旋转和平面单点调整机构12带动调姿架4在XY平面内的平移、旋转,实现了对象在空间的六自由度安装。

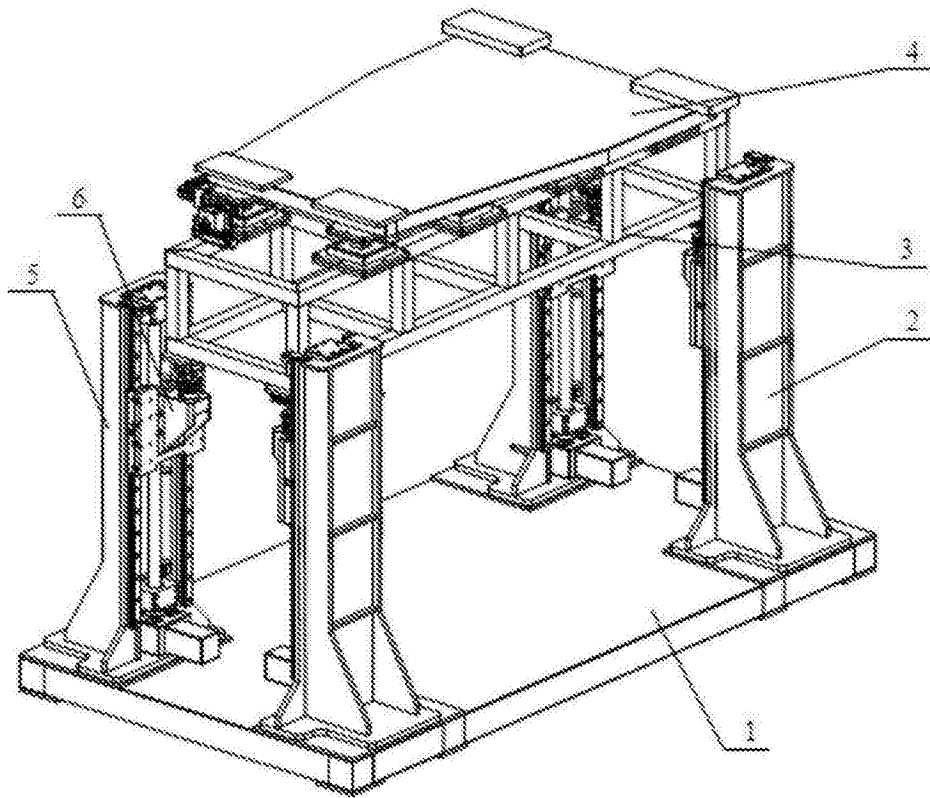


图1

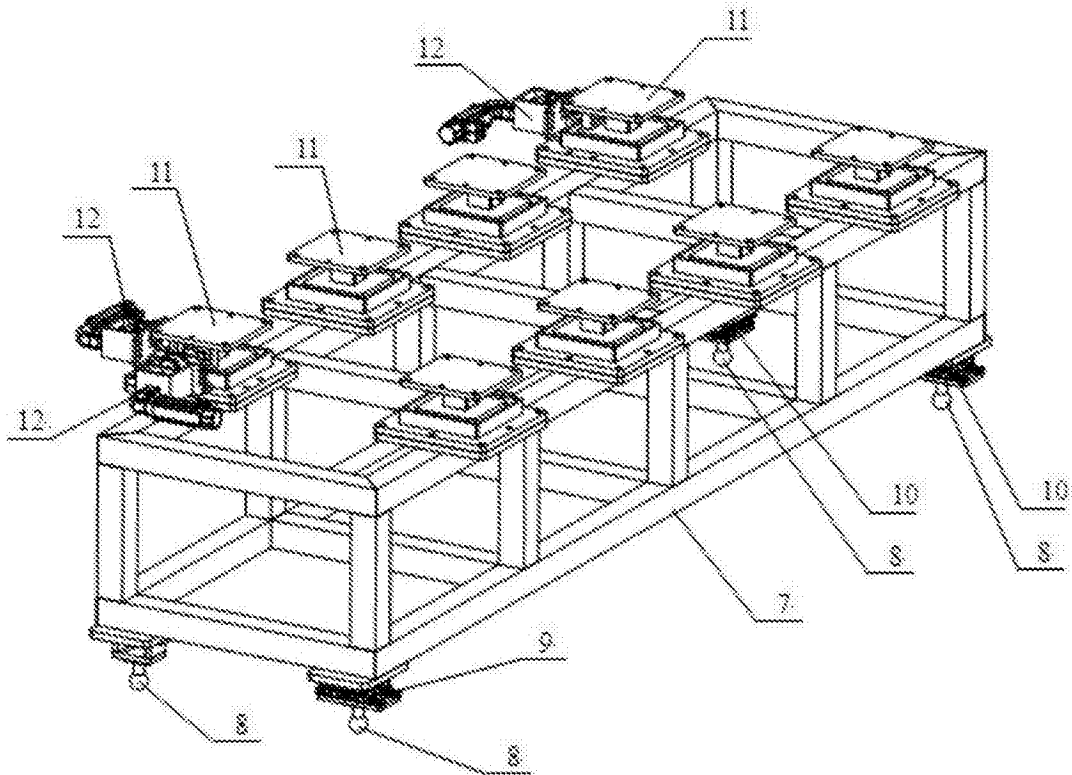


图2

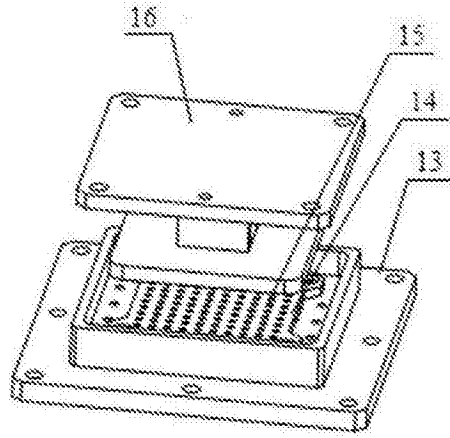


图3

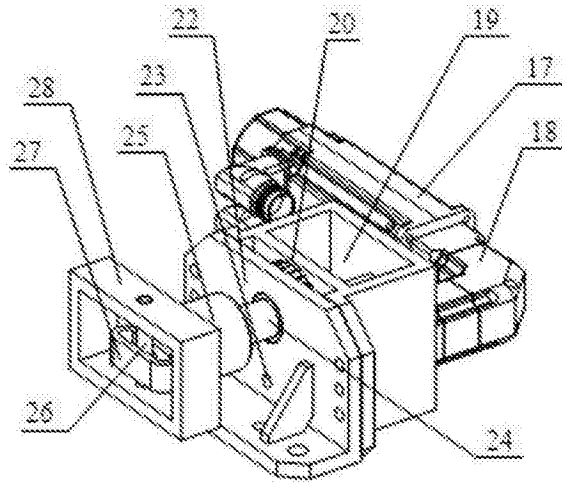


图4

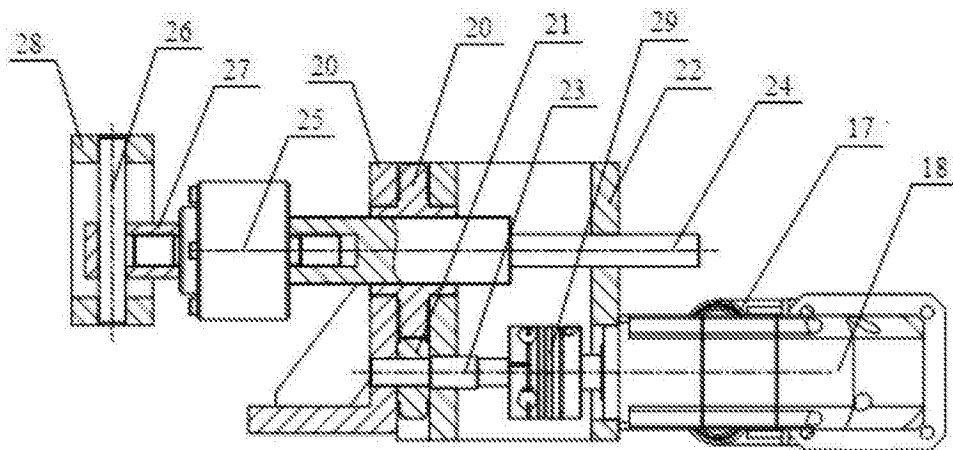


图5

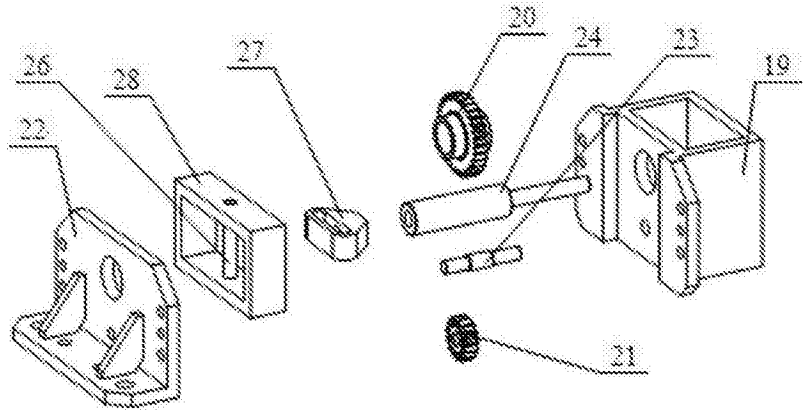


图6