



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104316261 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410662460. 0

(22) 申请日 2014. 11. 19

(71) 申请人 中国船舶重工集团公司第七〇四研究所

地址 200031 上海市徐汇区衡山路 10 号

(72) 发明人 李涛 戴明 吉鸿磊 满卫芳
冯伟 倪晋权

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根 王晶

(51) Int. Cl.

G01L 25/00 (2006. 01)

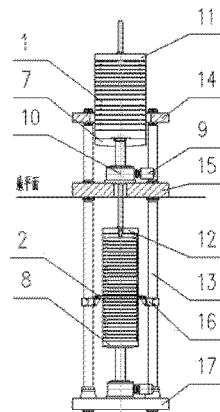
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

超大型扭矩标准机砝码加载系统

(57) 摘要

本发明涉及一种超大型扭矩标准机砝码加载系统,具有一个砝码部件、一个用于放置砝码的砝码托盘、一个用于与标准力臂相连并吊挂砝码部件的吊挂部件、一个用于固定支撑加载系统的支架部件、一个用于砝码部件升降的电控系统和升降机构,所述砝码部件分为上层砝码组和下层砝码组,上下层所有砝码中心在同一垂直直线上;所述砝码托盘分为上层砝码托盘和下层砝码托盘,分别用于承载上、下层砝码组;上、下层砝码托盘的底部各连接一套电控系统和升降机构,用于控制带动砝码部件上下移动。本发明可实现大型砝码的自动加载功能,满足大型标准扭矩装置的砝码加载需求。同时,系统带有限位功能,使砝码加载更为稳定,且能在卸载后恢复初始位置状态。



1. 一种超大型扭矩标准机砝码加载系统,具有一个砝码部件、一个用于放置砝码的砝码托盘、一个用于与标准力臂相连并吊挂砝码部件的吊挂部件、一个用于固定支撑加载系统的支架部件、一个用于砝码部件升降的电控系统(9)和升降机构(10),其特征在于:所述砝码部件分为上层砝码组(1)和下层砝码组(2),上下层所有砝码中心在同一垂直直线上;所述砝码托盘分为上层砝码托盘(7)和下层砝码托盘(8),分别用于承载上、下层砝码组(1,2);上、下层砝码托盘(7,8)的底部各连接一套电控系统(9)和升降机构(10),用于控制带动砝码部件上下移动。

2. 根据权利要求1所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:每层砝码组都由若干不同直径的圆饼型砝码组成,每个砝码由一只砝码块(3)、三只销轴(4)、三只吊耳(5)、三只圆锥导向定位销(6)组成,所述砝码块(3)为圆环型结构,底部有圆锥导向定位槽;所述销轴(4)均布于砝码块(3)外圆周面上,与吊耳(5)配合连接,可实现加载和限位功能;所述吊耳(5)为立方体结构,上端与砝码块(3)连接,并可绕连接销自由转动,下端中间开有腰型槽,与固定于下一层砝码块(3)的销轴(4)配合连接;销轴(4)与吊耳(5)间隙配合;所述圆锥导向定位销(6)位于砝码块(3)顶面,呈圆周状均布,下一层砝码块(3)顶部的圆锥导向定位销(6)与上一层砝码块(3)底部的圆锥导向定位槽配合,实现砝码块(3)互相之间锥面导向,使砝码每次加载/卸载后互相间的位置保持一致。

3. 根据权利要求1所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:所述吊挂部件分为上层砝码主吊钩(11)和下层砝码主吊钩(12),上、下层砝码主吊钩(11,12)顶端为圆柱体结构,底部为三角形结构,末端带有吊耳,上层砝码主吊钩(11)与标准力臂相连,并与第一层砝码销轴配合连接;下层砝码主吊钩(12)的上端从上层砝码组中间圆孔穿过,直接与上层砝码主吊钩(11)底部固定连接。

4. 根据权利要求1所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:所述支架部件包括砝码支座立柱(13)、砝码支座上平台(14)、砝码支座中平台(15)、砝码组防晃弹性圈(16)和砝码支座底座平台(17),砝码支座立柱(13)由四根中空钢柱组成,底部固定于砝码支座底座平台(17)上,顶部与砝码支座上平台(14)固定连接,中间与砝码支座中平台(15)固定连接;砝码组防晃弹性圈(16)安装于砝码支座立柱(13)与砝码组这间,砝码组防晃弹性圈可沿砝码支座立柱(13)上下移动,用于保护砝码组,防止其大幅度摆动。

5. 根据权利要求3所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:所述砝码支座中平台(15)与地平面等高,用于固定支撑上层砝码组托盘。

6. 根据权利要求3所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:所述砝码支座底座平台(17)位于地面下,与地基固定连接,用于固定支撑下层砝码组托盘。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的超大型扭矩标准机砝码加载系统,其特征在于:所述电控系统和升降机构由砝码加载器单元、伺服控制系统、升降导向部件组成,伺服控制系统通过伺服减速电机驱动升降机构的丝杆上下移动实现升降。

超大型扭矩标准机砝码加载系统

技术领域

[0001] 本发明涉及计量检测、扭矩检测校准、扭矩测试系统,具体涉及一种超大型扭矩标准机砝码加载系统。

背景技术

[0002] 超大型静重式扭矩标准机是一种高精度扭矩计量设备。这种设备是由标准力臂和标准砝码组合而成。超大型静重式扭矩标准机所得精准扭矩值来源于标准力臂长度与标准砝码重量乘积。为获得超大扭矩,超大型静重式扭矩标准机必须由相当长度的力臂和相当质量的砝码组合而成。然而由于力臂长度受到加工能力和使用空间限制,一般不会大于 2 米。因此,只有增加砝码重量来满足扭矩需求。超大型静重式扭矩标准机的设计量程分段多且量程极大,所需要的砝码数量与砝码体积、高度等均远远超出了常规扭矩标准机的砝码组设计。砝码与减速加载升降机构组合后整体砝码组的堆高达 7m 多高。且由于砝码质量庞大,装置砝码组中砝码加载必须采用自动加载方式。如何安全可靠的实现超大型扭矩标准机的砝码组加载,是一项未曾解决过的技术难题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述现有技术中存在的难题,提供一种超大型扭矩标准机砝码加载系统,用于解决超大型扭矩标准机的砝码组加载问题。

本发明是通过以下技术方案实现的:

一种超大型扭矩标准机砝码加载系统,具有一个砝码部件、一个用于放置砝码的砝码托盘、一个用于与标准力臂相连并吊挂砝码部件的吊挂部件、一个用于固定支撑加载系统的支架部件、一个用于砝码部件升降的电控系统和升降机构,所述砝码部件分为上层砝码组和下层砝码组,上下层所有砝码中心在同一垂直直线上;所述砝码托盘分为上层砝码托盘和下层砝码托盘,分别用于承载上、下层砝码组;上、下层砝码托盘的底部各连接一套电控系统和升降机构,用于控制带动砝码部件上下移动。

[0004] 每层砝码组都是由若干不同直径的圆饼型砝码组成,每个砝码由一只砝码块、三只销轴、三只吊耳、三只圆锥导向定位销组成,砝码块为圆环型结构,底部有圆锥导向定位槽;销轴均布于砝码块外圆周面上,与吊耳配合连接,可实现加载和限位功能;吊耳为立方体结构,上端与砝码块连接,并可绕连接销自由转动,下端中间开有腰型槽,与固定于下一层砝码块的销轴配合连接;销轴与吊耳间隙配合;圆锥导向定位销位于砝码块顶面,呈圆周状均布,下一层砝码块顶部的圆锥导向定位销与上一层砝码块底部的圆锥导向定位槽配合,实现砝码块互相之间锥面导向,使砝码每次加载/卸载后互相间的位置保持一致。

[0005] 吊挂部件分为上层砝码主吊钩和下层砝码主吊钩,上、下层砝码主吊钩顶端为圆柱体结构,底部为三角形结构,末端带有吊耳,上层砝码主吊钩与标准力臂相连,并与第一层砝码销轴配合连接;下层砝码主吊钩的上端从上层砝码组中间圆孔穿过,直接与上层砝码主吊钩底部固定连接。

[0006] 支架部件包括砝码支座立柱、砝码支座上平台、砝码支座中平台、砝码组防晃弹性圈和砝码支座底座平台,砝码支座立柱由四根中空钢柱组成,底部固定于砝码支座底座平台上,顶部与砝码支座上平台固定连接,中间与砝码支座中平台固定连接;砝码组防晃弹性圈安装于砝码支座立柱与砝码组这间,砝码组防晃弹性圈可沿砝码支座立柱上下移动,用于保护砝码组,防止其大幅度摆动。

[0007] 砝码支座中平台与地平面等高,用于固定支撑上层砝码组托盘。

[0008] 砝码支座底座平台位于地面下,与地基固定连接,用于固定支撑下层砝码组托盘。

[0009] 电控系统和升降机构由砝码加载器单元、伺服控制系统、升降导向部件组成,伺服控制系统通过伺服减速电机驱动升降机构的丝杆上下移动实现升降。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的超大型扭矩标准机砝码加载系统可实现大型砝码的自动加载功能,满足大型标准扭矩装置的砝码加载需求。同时,系统带有限位功能,使砝码加载更为稳定,且能在卸载后恢复初始位置状态。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的超大型扭矩标准机砝码加载系统的结构示意图;

图 2 是本发明的超大型扭矩标准机砝码加载系统的砝码结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0013] 本发明的超大型扭矩标准机砝码加载系统可实现超高超大砝码组自动加载功能。满足大型标准扭矩装置的砝码加载需求。同时,系统带有限位功能,使砝码加载更为稳定,且能在卸载后恢复初始位置状态。

[0014] 本发明的具体实施例如下:

如图 1 所示,一种超大型扭矩标准机砝码加载系统,包括:砝码部件、砝码托盘、吊挂部件、支架部件、电控系统 9 和升降机构 10。

[0015] 其中,砝码部件共分为上下二层,即上层砝码组 1 和下层砝码组 2。每层砝码组都是由若干不同直径的圆饼型砝码组成。上下层所有砝码中心在同一垂直直线上。

[0016] 如图 2 所示,每层砝码组都是由若干不同直径的圆饼型砝码组成,每个砝码由一只砝码块 3、三只销轴 4、三只吊耳 5、三只圆锥导向定位销 6 组成,砝码块 3 为圆环型结构,底部有圆锥导向定位槽;销轴 4 均布于砝码块 3 外圆周面上,与吊耳 5 配合连接,可实现加载和限位功能;吊耳 5 为立方体结构,上端与砝码块 3 连接,并可绕连接销自由转动,下端中间开有腰型槽,与固定于下一层砝码块 3 的销轴 4 配合连接;销轴 4 与吊耳 5 间隙配合;圆锥导向定位销 6 位于砝码块 3 顶面,呈圆周状均布,下一层砝码块 3 顶部的圆锥导向定位销 6 与上一层砝码块 3 底部的圆锥导向定位槽配合,实现砝码块 3 互相之间锥面导向,使砝码每次加载/卸载后互相间的位置保持一致。

[0017] 销轴 4 与吊耳 5 间采用小间隙配合,每个砝码吊耳 5 均可以自由摆动,使下级砝码可自适应的自由悬挂至上级砝码,从而避免了砝码间的过定位状态的出现。

[0018] 吊挂部件分为上层砝码主吊钩 11 和下层砝码主吊钩 12,上、下层砝码主吊钩 11, 12 顶端为圆柱体结构,底部为三角形结构,末端带有吊耳,上层砝码主吊钩 11 与标准力臂

相连,并与第一层砝码销轴配合连接;下层砝码主吊钩 12 的上端从上层砝码组中间圆孔穿过,直接与上层砝码主吊钩 11 底部固定连接。

[0019] 支架部件包括砝码支座立柱 13、砝码支座上平台 14、砝码支座中平台 15、砝码组防晃弹性圈 16 和砝码支座底座平台 17,砝码支座立柱 13 由四根中空钢柱组成,底部固定于砝码支座底座平台 17 上,顶部与砝码支座上平台 14 固定连接,中间与砝码支座中平台 15 固定连接;砝码组防晃弹性圈 16 安装于砝码支座立柱 13 与砝码组这间,砝码组防晃弹性圈可沿砝码支座立柱 13 上下移动,用于保护砝码组,防止其大幅度摆动。

[0020] 砝码支座中平台 15 与地平面等高,用于固定支撑上层砝码组托盘。

[0021] 砝码支座底座平台 17 位于地面下,与地基固定连接,用于固定支撑下层砝码组托盘。

[0022] 电控系统 9 和升降机构 10 由砝码加载器单元、伺服控制系统、升降导向部件结组成,伺服控制系统通过伺服减速电机驱动升降机构的丝杆上下移动实现升降。

[0023] 砝码加载系统是通过电控系统和升降机构驱动砝码托盘升降,配合砝码组的串接设计,实现砝码组的自动加/卸载功能。当砝码组及其托盘受驱动机构控制下移时,下面一只砝码的销轴会自动挂靠到上一只砝码的吊钩槽中,实现砝码加载功能。由托盘的移动距离,决定加载砝码的数量。

[0024] 由于装置中砝码数量多且配比复杂,对于砝码加卸载时的平稳性均需要砝码加载系统的精密设计与制造装配作为基础。如果加载过程出现不平稳现象,将会使砝码在加/卸载过程中产生震动和摆动,直接影响到测量的精度。这给砝码加载器单元的设计制造提出了比较严格的要求。

[0025] 专利采用了专用精密制造手段设计的螺旋升降机构,同时结合专用的精密导向机构,在砝码组的加载机构上,为了保证砝码减速升降机构的上升下降的平稳性,在升降机构砝码托盘上设计采用了四根线性导轨导向立柱进行升降的稳定支撑限位。

[0026] 考虑砝码组直径尺寸很大等因素,砝码互相间的悬挂连接采用了精密设计和制造的定位砝码吊耳销轴相配的悬挂方式,这样的悬挂方式既可以使砝码稳定的逐级悬挂加载至上级砝码上,又可以使砝码处于一个自适应的自由悬挂状态,从而避免了砝码间的过定位状态的出现。

[0027] 每个砝码的组成均是由多个零部件构成的,而砝码的吊耳、销轴等零件均为关键的受力件,每一个砝码点采用三点圆锥导向定位销,实现砝码互相之间锥面导向,圆柱销准确定位的设计理念,确保砝码每次加载/卸载后互相间的位置保持一致

砝码部件设计共分为上下 2 层,上层砝码底座与地平面等高,下层砝码置于地面以下。这样设计既考虑了装置的整体视觉效果,同时兼顾了装置在地平面以上的高度。

[0028] 砝码组加载方式采用顺序加载方式,即砝码自上从下逐一加载方式。

[0029] 电控系统与升降机构根据上下层砝码分布分为上下两套。可以提高砝码设计组合的灵活性,使砝码的逻辑排列与加载顺序更为合理。

[0030] 因为装置中砝码数量多、配比复杂、加载平稳性要求极高。本专利的砝码组加载控制方式采用平稳过渡方式,从而达到装置砝码在加载和卸载过程中无冲击现象和砝码摆动现象。采用 PC 加 PLC 的方式进行自动加载程序控制。

[0031] 经砝码组的结构专用设计和砝码加载机构的升降平稳性设计,最终满足了装置整

体扭矩砝码加卸载时,标准力臂系统的加载端的上下震动位移量 ≤ 0.1 mm,砝码组的左右摆动位移量 ≤ 2 mm的技术指标要求,保证测量系统的稳定性,减少砝码组加卸载过程产生的砝码组晃动现象对测量精度的影响。

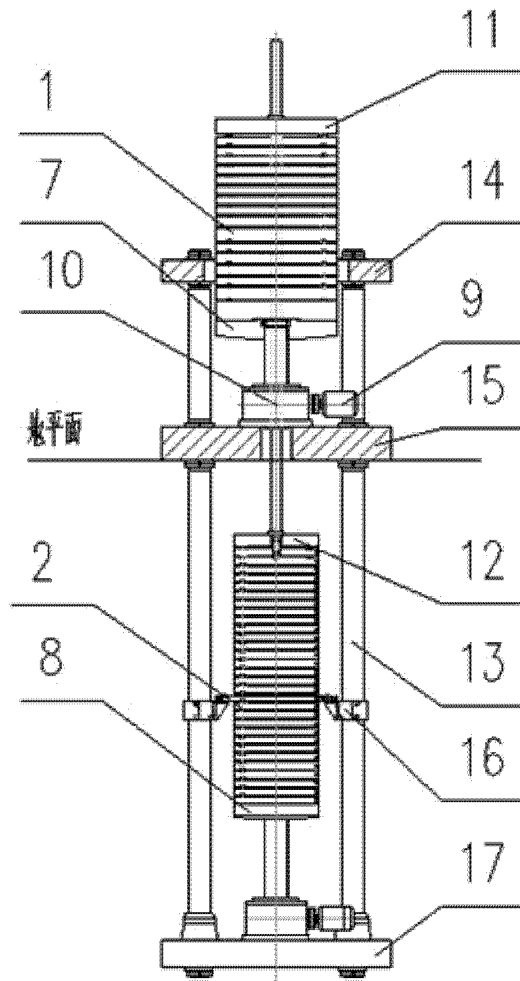


图 1

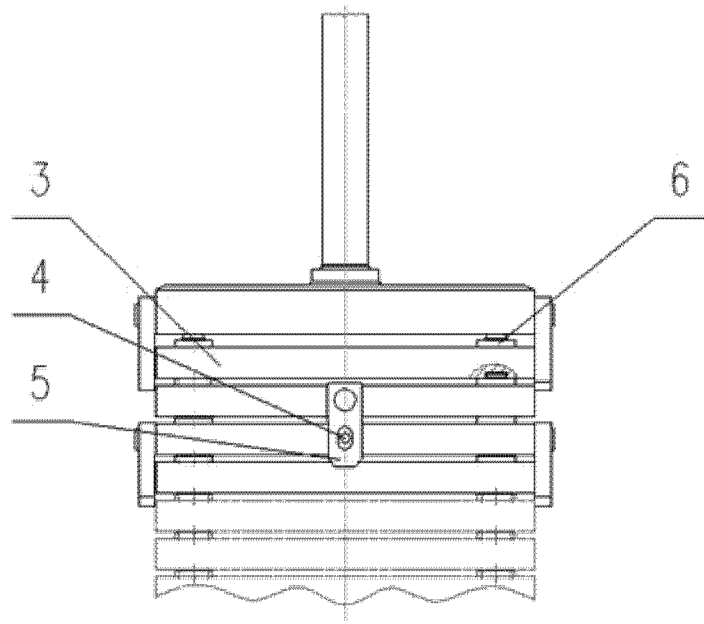


图 2