



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201755602 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 09

(21) 申请号 201020153903. 0

(22) 申请日 2010. 04. 08

(73) 专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市碑林区友谊西路
127 号

(72) 发明人 王永军 张辉辉 刘磊

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心
61204

代理人 慕安荣

(51) Int. Cl.

B21D 3/00 (2006. 01)

B21D 37/10 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

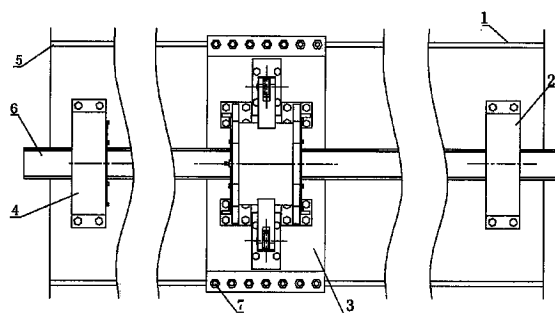
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

一种用于导轨校形的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于导轨校形的装置,在底座上表面对称于底座长度方向中心线分布有两条通槽,加载支座固定在该通槽上。固定支座和转动支座分别固定在校形工装底座上表面两端、加载支座两侧。在固定支座模具、加载支座模具和转动支座模具的中心均有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔,并通过加载支座提供工装在扭转变形时所需的扭矩,顶弯千斤顶提供工装在弯曲校形时所需的弯矩;固定支座限制导轨的转动;转动支座起支撑作用。本实用新型分别通过顶弯千斤顶和扭转千斤顶实现对导轨的弯曲校形和扭曲校形,并通过更换模具实现对不同截面形状导轨的校形,具有结构简单、使用方便、适用性好和成本低的特点。



1. 一种用于导轨校形的装置,其特征在于,所述的导轨校形装置包括底座(1)、固定支座(2)、加载支座(3)、转动支座(4)、顶弯模具和千斤顶;并且:

a. 在底座(1)上表面对称于底座长度方向中心线分布有两条通槽(5),加载支座(3)固定在该通槽上;固定支座(2)和转动支座(4)分别固定在校形工装的底座(1)上表面两端、加载支座(3)两侧;

b. 固定支座(2)包括固定支座模具10、固定支座套筒(8)和固定支座支撑架11;固定支座模具10位于固定支座套筒(8)内;在固定支座模具10的中心,有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔;

c. 加载支座(3)包括加载支座底板(17)、扭转千斤顶(15)、支撑耳(14)、加载支座轴套(19)、加载支座模具(18)、加载支座套筒(13)和两个加载支座支撑架(12);加载支座套筒(13)位于加载支座支撑架(12)的立板上部中心孔内;扭转千斤顶(15)的顶部通过销子与支撑耳(14)连接,底部与连接耳片(16)连接;加载支座模具(18)位于加载支座套筒(13)内;在加载支座模具(18)的中心,有横截面形状和外形尺寸均同被校形导轨(6)截面的轴向贯通孔;加载支座支撑架(12)与加载支座套筒(13)之间有加载支座轴套(19);

d. 转动支座(4)包括转动支座模具(23)、转动支座轴套(22)、转动支座套筒(21)和转动支座支撑架24;转动支座模具(23)位于转动支座套筒(21)内,并且转动支座模具(23)与支撑转动支座套筒(21)之间有相对转动;在转动支座模具(23)与转动支座套筒(21)之间嵌套有转动支座轴套(22);在转动支座模具(23)的中心有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔;

e. 顶弯模具包括上顶弯模具(26)和下顶弯模具(30);上顶弯模具(26)和下顶弯模具(30)均为由弧面和平面组成的块状体,并且该弧面的曲率同加载支座套筒内表面的曲率;在上顶弯模具(26)平面的中部有圆弧形槽,并且该圆弧形槽的曲率同柱面转动块(27)圆弧面的曲率;上顶弯模具(26)的圆弧形槽与柱面转动块(27)的圆弧面之间间隙配合。

2. 如权利要求1所述一种用于导轨校形的装置,其特征在于,在加载支座轴套(19)法兰的内侧、加载支座套筒的端面安装有刻度盘(20)。

3. 如权利要求1所述一种用于导轨校形的装置,其特征在于,在上顶弯模具(26)和下顶弯模具(30)上分别有上垫块(28)和下垫块(29)。

一种用于导轨校形的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域,具体是一种用于导轨校形的装置。

背景技术

[0002] 零件在成形过程中由于残余应力释放不彻底,导致零件产生弯曲变形或者扭曲变形,造成零件的变形,有些零件的制造尺寸,外形精确度要求较高,因此校形成为必不可少的工序,是工业生产中的一项重要工艺。

[0003] 沈阳航空工业学院的韩志仁等在公开号为 CN1935404 的发明专利申请中公开了一种蠕变实效校形方法及装置,该发明涉及一种对变形的零件进行校形的方法,该方法是将零件和校形装置一起放入高温时效炉中进行时效,使零件的弹性变形逐渐转化为塑性变形,以达到校形的目的。该发明中,炉温控制在 $130^{\circ} \sim 450^{\circ}$,时效时间 $8 \sim 24$ 小时,蠕变校形的温度和时间根据材料而定。在实际中使用蠕变校形时将零件和校形装置一起放入高温时效温度环境里,在零件时效时施加校形力,使时效的同时伴随蠕变和应力松弛,以便使残余应力释放彻底,解决零件的变形问题。但是校形尺寸较大的零件时需要制作大的加热炉子和校形装置,因此成本高;同时由于在高温环境中保温一定的时间,该校形方法能耗较高,不适于节能要求。

[0004] 在公告号为 CN200939472 的实用新型专利中,郝俊山等公开了一种零件校形装置,该发明在校形时在外力的作用的同时对校形零件施加大功率超声波,大功率超声波在常温下能提高金属的冷塑性,能大幅减少因校形破损的零件,提高了成品率,并能减少校形时的压力。但是该发明只能对零件进行弯曲校形,不能解决零件的扭曲校形。

[0005] 《焊接与切割》期刊 2009 年第 2 期,在“龙门式液压校形机的结果和应用”中提出了一种龙门式液压校形进行弯曲校形和扭曲校形的方法。该文认为,对金属板料采用火焰矫正具有设备简单、操作方便的优点,但是对操作者技能要求高、耗费能源以及矫正时间长。作者在文中提出,龙门式液压校形具有较大的优势,主要特点是可以对零件弯曲校形,同时由于增加了副龙门架可以对一般不易校形的扭曲件能够方便、有效校形。对于中厚板结构件在焊接过程中出现的变形,采用龙门液压校形机降低了对操作工人的能要求,降低了生产成本。但是使用龙门式液压校形机进行扭曲校形时,零件长度方向上的四个侧面必须两两相互垂直,不能对零件进行一定角度的扭转校形;不能对零件进行一定角度的扭曲校形;并且龙门式液压校形机结构复杂,成本高。

[0006] 辊式矫直机克服了压力矫直机断续工作的缺点,使矫直工序得以进入连续生产线,辊式矫直机必须具有两个基本特征:第一是具有相当数量交错配置的工作辊,以实现对零件的多次反复弯曲;第二是压弯量可以调整,能实现矫直所需的压弯方案。如果零件既有弯曲变形和扭曲变形,辊式矫直机就必须有横竖两排相互垂直的工作辊,并且零件长度方向上的四个侧面必须两两相互垂直。辊式矫直机使用时不好调整,并且成本较高。

发明内容

[0007] 为克服现有技术中存在的或者成本和能耗高,或者不适于工件的扭曲校形,或者龙门式液压校形机结构复杂,或者校形精度较低的不足,本发明提出了一种用于导轨校形的装置。

[0008] 本发明包括底座、固定支座、加载支座、转动支座、顶弯模具和千斤顶;并且:

[0009] 在底座上表面对称于底座长度方向中心线分布有两条通槽,加载支座固定在该通槽上。固定支座和转动支座分别固定在校形工装底座上表面两端、加载支座两侧。

[0010] 固定支座包括固定支座模具、固定支座套筒和固定支座支撑架。固定支座模具位于固定支座套筒内。在固定支座模具的中心有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔。

[0011] 加载支座包括加载支座底板、扭转千斤顶、支撑耳、加载支座轴套、加载支座模具、加载支座套筒和两个加载支座支撑架。加载支座套筒位于加载支座支撑架的立板上部中心孔内;扭转千斤顶的顶部通过销子与支撑耳连接,底部与连接耳片连接。加载支座模具位于加载支座套筒内。在加载支座模具的中心有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔。加载支座支撑架与加载支座套筒之间有加载支座轴套。

[0012] 转动支座包括转动支座模具、转动支座轴套、转动支座套筒和转动支座支撑架。转动支座模具位于转动支座套筒内,并且转动支座模具与转动支座套筒之间有相对转动。在转动支座模具与转动支座套筒之间嵌套有转动支座轴套。在转动支座模具的中心有横截面形状和外形尺寸均同被校形截面的轴向贯通孔。

[0013] 顶弯模具包括上顶弯模具和下顶弯模具。上顶弯模具和下顶弯模具均为由弧面和平面组成的块状体,并且该弧面的曲率同加载支座套筒内表面的曲率。在上顶弯模具平面的中部有圆弧形槽,并且该圆弧形槽的曲率同柱面转动块圆弧形面的曲率。上顶弯模具的圆弧形槽与柱面转动块的圆弧形面之间间隙配合。

[0014] 所述的导轨校形装置对导轨进行弯曲校形时,将上顶弯模具及附属的上垫块装入加载支座套筒内上方并固定,将下顶弯模具及附属的下垫块装入加载支座套筒内下方并固定,并且上顶弯模具和下顶弯模具的中心点对应。顶弯千斤顶位于导轨弯曲处的下方。上顶弯模具和下顶弯模具所形成的工装面须与固定支座工装面及顶弯千斤顶的工作面在同一水平面上,并且同心。

[0015] 所述的导轨校形装置对导轨进行扭转校形时,将加载支座模具固定在加载支座套筒内,并使被校形的导轨穿过加载支座模具,两端分别位于固定支座和转动支座内。

[0016] 在导轨校形装置在加载支座轴套法兰的内侧、加载支座套筒的端面安装有圆环形刻度盘。

[0017] 在上顶弯模具和下顶弯模具上分别有上垫块和下垫块。

[0018] 零件校形包括零件的弯曲校形和扭曲校形,本发明从结构简单、实用的角度出发,采用金属冷校形的方法,对导轨进行弯曲校形和扭曲校形。本发明中,加载支座的加载支座套筒、2个支撑耳、2个加载支座千斤顶与2个加载支座耳片构成四杆机构,并通过千斤顶加载,推动加载支座套筒转动,提供扭转校形时所需的扭矩。在扭转校形过程中通过观察刻度盘,可以记录转过的角度。弯曲校形时,更换加载支座上的加载支座模具为弯曲校形时所用的模具,上顶弯模具与加载支座套筒固连和下顶弯模具与加载支座套筒配合,在加载支座

和固定支座之间放置零件,然后移动顶弯千斤顶,实现对零件的弯曲校形。转动固定支座上固定支座模具,可以实现对零件不同侧面的弯曲校形。此外,通过更换不同截面的模具,可以校形不同的零件,适用性强。本发明由于结果简单,使用人员能很方便地实现对零件的扭转校形和弯曲校形。

附图说明

- [0019] 图 1 是本发明结构示意图俯视图 ;
- [0020] 图 2 是本发明结构示意图主视图 ;
- [0021] 图 3 是本发明结构示意图左视图 ;
- [0022] 图 4 是本发明结构示意图左视图局部放大图 ;
- [0023] 图 5 是固定支座主视图 ;
- [0024] 图 6 是固定支座俯视图 ;
- [0025] 图 7 是固定支座左视图 ;
- [0026] 图 8 是转动支座主视图 ;
- [0027] 图 9 是转动支座俯视图 ;
- [0028] 图 10 是转动支座左视图 ;
- [0029] 图 11 是转动支座左视图局部放大图 ;
- [0030] 图 12 加载支座主视图 ;
- [0031] 图 13 加载支座俯视图 ;
- [0032] 图 14 加载支座左视图 ;
- [0033] 图 15 加载支座左视图局部放大图 ;
- [0034] 图 16 导轨顶弯模具上模具主视图 ;
- [0035] 图 17 导轨顶弯模具上模具左视图 ;
- [0036] 图 18 导轨顶弯模具下模具主视图 ;
- [0037] 图 19 导轨顶弯模具下模具左视图 ;
- [0038] 图 20 上顶弯模具三维立体图 ;
- [0039] 图 21 下顶弯模具三维立体图 ;
- [0040] 图 22 顶弯模具装配图 ;
- [0041] 图 23 弯曲校形示意图 ;
- [0042] 图 24 扭转校形示意图。其中 :
- [0043] 1. 底座 2. 固定支座 3. 加载支座 4. 转动支座 5. 通槽 6. 导轨
- [0044] 7. 螺栓 8. 固定支座套筒 9. 平键 10. 固定支座模具 11. 固定支座支撑架
- [0045] 12. 加载支座支撑架 13. 加载支座套筒 14. 支撑耳 15. 扭转千斤顶
- [0046] 16. 联接耳片 17. 加载支座底板 18. 加载支座模具 19. 加载支座轴套
- [0047] 20. 刻度盘 21. 转动支座套筒 22. 转动支座轴套 23. 转动支座模具
- [0048] 24. 转动支座支撑架 25. 顶弯千斤顶 26. 上顶弯模具 27. 柱面转动块
- [0049] 28. 上垫块 29. 下垫块 30. 下顶弯模具 31. 刻度盘指针

具体实施方式

[0050] 实施例一

[0051] 本实施例是用于校形截面形状为工字型长 9m 的导轨 6, 材料为 LY12。校形工装所能提供的最大扭矩为 120000Nm, 最大弯曲力为 52000kgf。本实施例包括底座 1、固定支座 2、加载支座 3、转动支座 4、顶弯模具和顶弯千斤顶 25。

[0052] 如图 1 ~ 3 所示。校形工装的底座 1 为用铸铁制成的长方形平台。在底座上表面对称于底座长度方向中心线分布有两个截面为 T 型的通槽 5, 用于加载支座 3。加载支座 3 位于底座 1 的中心, 两侧边通过 T 型螺栓 7 与通槽 5 固定; 加载支座 3 能够沿着 T 型通槽调节位置。固定支座 2 和转动支座 4 通过螺栓分别固定在校形工装底座 1 上表面两端、加载支座 3 两侧。

[0053] 如图 5 ~ 图 6 所示。固定支座 2 包括固定支座模具 10、固定支座套筒 8 和固定支座支撑架 11。固定支座支撑架 11 包括矩形底板、支撑板和固定支座套筒 8。其中固定支座套筒 8 内孔的孔径同固定支座模具 10 的外径, 并且在固定支座套筒 8 内孔表面均匀分布有四个键槽; 支撑板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面, 另一端固定在底板上。固定支座模具 10 的外圆周表面均匀分布有四个键槽, 并且该键槽的位置与固定支座套筒 8 内孔表面键槽的位置对应, 通过平键 9 将固定支座模具 10 与固定支座套筒 8 固连; 在固定支座模具 10 的中心, 有横截面为“工”字形的轴向贯通孔, 并且该“工”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0054] 如图 12 ~ 图 15 所示。加载支座 3 包括加载支座底板 17、扭转千斤顶 15、支撑耳 14、加载支座轴套 19、加载支座模具 18、加载支座套筒 13 和两个加载支座支撑架 12。两个加载支座支撑架 12 的结构相同、方向相反。加载支座底板 17 为矩形平板, 是加载支座 3 的基准。加载支座支撑架 12 由法兰、立板和加强肋焊接而成; 立板上部中心有贯通的圆孔, 该圆孔的半径同加载支座套筒 13 的外径; 在立板下端, 有与立板垂直的法兰, 通过该法兰, 将两个加载支座支撑架 12 分别与加载支座底板 17 固连; 加载支座支撑架 12 的两侧面有加强肋。

[0055] 加载支座套筒 13 为圆形筒体, 并且加载支座套筒 13 的外径同加载支座轴套 19 的内径, 加载支座套筒 13 的内径同加载支座模具 18 的外径。加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内, 并通过联接键固连; 加载支座套筒 13 的外圆周上对称的焊接有支撑耳 14。在加载支座套筒 13 的内圆周表面均匀分布有 4 个键槽。

[0056] 连接耳片 16 位于两个加载支座支撑架 12 之间、加载支座底板 17 上表面中部, 并通过法兰固定在加载支座底板 17 上。扭转千斤顶 15 的顶部通过销子与支撑耳 14 连接, 底部与连接耳片 16 连接, 通过扭转千斤顶 15 为扭转校形提供所需的扭矩。由于扭转千斤顶 15 的顶部与支撑耳 14 通过销联接, 底部与连接耳片 16 通过销轴联接, 在加载过程中能保证较好的对心, 有效减少扭转千斤顶 15 的横向载荷。

[0057] 加载支座模具 18 的外径同加载支座套筒 13 的内径; 加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内。在加载支座模具 18 的外圆周表面均匀分布有四个键槽, 并且该键槽的位置与加载支座套筒 13 内孔表面键槽的位置对应, 通过联接键将加载支座模具 18 与加载支座套筒 13 固连; 在加载支座模具 18 的中心, 有横截面为“工”字形的轴向贯通孔, 并且该“工”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0058] 加载支座轴套 19 用铸铜制成的圆环, 在加载支座轴套 19 的圆环上表面有径向凸

出的法兰边,使加载支座轴套 19 的截面呈“L”形。加载支座轴套 19 嵌套在加载支座支撑架 12 与加载支座套筒 13 之间,以减少转动的加载支座套筒 13 与固定的加载支座支撑架 12 之间因相对运动而产生的磨损。

[0059] 为了观察加载过程中的扭转角度,在加载支座轴套 19 法兰的内侧、加载支座套筒的端面安装有圆环形刻度盘 20。在加载支座 3 的加载支座支撑架 12 的端部固连一个楔形板作为圆环刻度盘 20 的刻度盘指针 31。

[0060] 如图 8 ~ 图 11 所示。转动支座 4 包括转动支座模具 23、转动支座轴套 22、转动支座套筒 21 和转动支座支撑架 24。

[0061] 图 8 是转动支座 4 的装配示意图。转动支座支撑架 24 支撑转动支座套筒 21,转动支座模具 23 位于转动支座套筒 21 内,并且转动支座模具 23 与支撑转动支座套筒 21 之间有相对转动;在转动支座模具 23 与转动支座套筒 21 之间嵌套有转动支座轴套 22,以减少由于转动的支座套筒 21 与固定的转动支座支撑架 24 之间因相对运动而产生的磨损。

[0062] 转动支座支撑架 24 是由矩形底板、立板和加强肋焊接而成。立板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面,另一端固定在底板上。在转动支座模具 23 的中心,有横截面为“工”字形的轴向贯通孔,并且该“工”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0063] 转动支座轴套 22 是用铸铜制成的圆环,在转动支座轴套 22 的圆环上表面有径向凸出的法兰边,使转动支座轴套 22 的截面呈“L”形。

[0064] 如图 16 ~ 20 所示。顶弯模具包括上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 均为由弧面和平面组成的块状体,并且该弧面的曲率同加载支座套筒内表面的曲率。在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 平面的中部,均开有圆弧形槽,并且该圆弧形槽的曲率同柱面转动块 27 圆弧面的曲率,并且上顶弯模具 26 的圆弧形槽与柱面转动块 27 的圆弧面之间间隙配合,上顶弯模具 26 的圆弧面有两个螺纹孔,通过螺栓与加载支座套筒 13 固连。

[0065] 柱面转动块 27 为半圆形块状,柱面转动块 27 半圆圆弧的曲率同上顶弯模具 26 的圆弧形槽的曲率。在柱面转动块 27 的平面中部有凹槽,上垫块 28 嵌入该凹槽内。

[0066] 在校形导轨时,须按照先弯曲校形,再扭转校形的次序实施校形。

[0067] 如图 22 所示。当对导轨进行弯曲校形时,通过上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 实现对导轨的弯曲校形,并且为了保护导轨表面不受损伤,在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 上分别加入了上垫块 28 和下垫块 29。上垫块 28 和下垫块 29 均选用与导轨相近的 LY12,并根据导轨的表面形状的不同而有所不同,本实施例中,上垫块 28 为圆弧面和平面组成的块状,下垫块 29 为矩形。校形时,根据被校形导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使导轨 6 位于固定支座 2 和加载支座 3 之间,并将被校形导轨的一端位于固定支座模具 10 中心的“工”字形贯通孔内,另一端置于加载支座 3 的加载支座套筒 13 内;并且使得导轨的弯曲方向垂直于顶弯千斤顶 25 的工作面。将上顶弯模具 26 及附属的上垫块 28 装入加载支座套筒 13 内上方并固定,将下顶弯模具 30 及附属的下垫块 29 装入加载支座套筒 13 内下方并固定,上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 的中心点对应。顶弯千斤顶 25 位于导轨 6 弯曲处的下方,并且顶弯千斤顶 25 的加载方向与导轨 6 的弯曲方向相反。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 所形成的工装面须与固定支座 2 工装面及顶弯千斤顶 25 的工作面在同一

水平面上,并且同心。

[0068] 如图 23 所示。当对导轨进行扭转校形时,通过转动支座 4、固定支座 2 和加载支座的加载支座模具 18 实现对导轨的扭转校形。将加载支座 3 中的顶弯所用的上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 更换为加载支座模具 18。将加载支座模具 18 通过平键 9 固定在加载支座套筒 13 内,并使被校形的导轨 6 穿过加载支座模具 18,两端分别位于固定支座 2 和转动支座 4 内。根据导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使得导轨 6 的扭曲部位置于加载支座模具 18 内。对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;加载方向与导轨扭曲方向相反。移动导轨,将导轨 6 的又一扭曲部位置于加载支座模具 18 内,继续对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;重复上述动作,直至完成对导轨 6 的扭转校形。加载支座模具 18 的工装面须与固定支座 2 和转动支座 4 的工装面在同一水平面上,并且同心。

[0069] 实施例二

[0070] 本实施例是用于校形截面形状为“T”型长 9m 的导轨 6,材料为 LY12。校形工装所能提供的最大扭矩为 120000Nm,最大弯曲力为 52000kgf。本实施例包括底座 1、固定支座 2、加载支座 3、转动支座 4、顶弯模具和顶弯千斤顶 25。

[0071] 如图 1~3 所示。校形工装的底座 1 为用铸铁制成的长方形平台。在底座上表面对称于底座长度方向中心线分布有两个截面为 T 型的通槽 5,用于加载支座 3。加载支座 3 位于底座 1 的中心,两侧边通过 T 型螺栓 7 与通槽 5 固定;加载支座 3 能够沿着 T 型通槽调节位置。固定支座 2 和转动支座 4 通过螺栓分别固定在校形工装底座 1 上表面两端、加载支座 3 两侧。此时固定支座模具 10、加载支座模具 18、转动支座模具 23 中心的轴向贯通孔更换为同“T”型导轨 6 的外形和外形尺寸配合的轴向贯通孔。

[0072] 如图 5~图 6 所示。固定支座 2 包括固定支座模具 10、固定支座套筒 8 和固定支座支撑架 11。固定支座支撑架 11 包括矩形底板、支撑板和固定支座套筒 8。其中固定支座套筒 8 内孔的孔径同固定支座模具 10 的外径,并且在固定支座套筒 8 内孔表面均匀分布有四个键槽;支撑板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面,另一端固定在底板上。固定支座模具 10 的外圆周表面均匀分布有四个键槽,并且该键槽的位置与固定支座套筒 8 内孔表面键槽的位置对应,通过平键 9 将固定支座模具 10 与固定支座套筒 8 固连;在固定支座模具 10 的中心,有横截面为“T”字形的轴向贯通孔,并且该“T”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0073] 如图 12~图 15 所示。加载支座 3 包括加载支座底板 17、扭转千斤顶 15、支撑耳 14、加载支座轴套 19、加载支座模具 18、加载支座套筒 13 和两个加载支座支撑架 12。两个加载支座支撑架 12 的结构相同、方向相反。加载支座底板 17 为矩形平板,是加载支座 3 的基准。加载支座支撑架 12 由法兰、立板和加强肋焊接而成;立板上部中心有贯通的圆孔,该圆孔的半径同加载支座套筒 13 的外径;在立板下端,有与立板垂直的法兰,通过该法兰,将两个加载支座支撑架 12 分别与加载支座底板 17 固连;加载支座支撑架 12 的两侧面有加强肋。

[0074] 加载支座套筒 13 为圆形筒体,并且加载支座套筒 13 的外径同加载支座轴套 19 的内径,加载支座套筒 13 的内径同加载支座模具 18 的外径。加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内,并通过联接键固连;加载支座套筒 13 的外圆周上对称的焊接有支撑耳 14。在

加载支座套筒 13 的内圆周表面均匀分布有 4 个键槽。

[0075] 连接耳片 16 位于两个加载支座支撑架 12 之间、加载支座底板 17 上表面中部,并通过法兰固定在加载支座底板 17 上。扭转千斤顶 15 的顶部通过销子与支撑耳 14 连接,底部与连接耳片 16 连接,通过扭转千斤顶 15 为扭转校形提供所需的扭矩。由于扭转千斤顶 15 的顶部与支撑耳 14 通过销联接,底部与连接耳片 16 通过销轴联接,在加载过程中能保证较好的对心,有效减少扭转千斤顶 15 的横向载荷。

[0076] 加载支座模具 18 的外径同加载支座套筒 13 的内径;加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内。在加载支座模具 18 的外圆周表面均匀分布有四个键槽,并且该键槽的位置与加载支座套筒 13 内孔表面键槽的位置对应,通过联接键将加载支座模具 18 与加载支座套筒 13 固连;在加载支座模具 18 的中心,有横截面为“T”字形的轴向贯通孔,并且该“T”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0077] 加载支座轴套 19 用铸铜制成的圆环,在加载支座轴套 19 的圆环上表面有径向凸出的法兰边,使加载支座轴套 19 的截面呈“L”形。加载支座轴套 19 嵌套在加载支座支撑架 12 与加载支座套筒 13 之间,以减少转动的加载支座套筒 13 与固定的加载支座支撑架 12 之间因相对运动而产生的磨损。

[0078] 为了观察加载过程中的扭转角度,在加载支座轴套 19 法兰的内侧、加载支座套筒的端面安装有圆环形刻度盘 20。在加载支座 3 的加载支座支撑架 12 的端部固连一个楔形板作为圆环刻度盘 20 的刻度盘指针 31。

[0079] 如图 8~图 11 所示。转动支座 4 包括转动支座模具 23、转动支座轴套 22、转动支座套筒 21 和转动支座支撑架 24。

[0080] 图 8 是转动支座 4 的装配示意图。转动支座支撑架 24 支撑转动支座套筒 21,转动支座模具 23 位于转动支座套筒 21 内,并且转动支座模具 23 与支撑转动支座套筒 21 之间有相对转动;在转动支座模具 23 与转动支座套筒 21 之间嵌套有转动支座轴套 22,以减少由于转动的支座套筒 21 与固定的转动支座支撑架 24 之间因相对运动而产生的磨损。

[0081] 转动支座支撑架 24 是由矩形底板、立板和加强肋焊接而成。立板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面,另一端固定在底板上。在转动支座模具 23 的中心,有横截面为“T”字形的轴向贯通孔,并且该“T”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0082] 转动支座轴套 22 是用铸铜制成的圆环,在转动支座轴套 22 的圆环上表面有径向凸出的法兰边,使转动支座轴套 22 的截面呈“L”形。

[0083] 如图 16~20 所示。顶弯模具包括上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 均为由弧面和平面组成的块状体,并且该弧面的曲率同加载支座套筒内表面的曲率。在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 平面的中部,均开有圆弧形槽,并且该圆弧形槽的曲率同柱面转动块 27 圆弧面的曲率,并且上顶弯模具 26 的圆弧形槽与柱面转动块 27 的圆弧面之间间隙配合,上顶弯模具 26 的圆弧面有两个螺纹孔,通过螺栓与加载支座套筒 13 固连。

[0084] 柱面转动块 27 为半圆形块状,柱面转动块 27 半圆圆弧的曲率同上顶弯模具 26 的圆弧形槽的曲率。在柱面转动块 27 的平面中部有凹槽,上垫块 28 嵌入该凹槽内。

[0085] 在校形导轨时,须按照先弯曲校形,再扭转校形的次序实施校形。

[0086] 如图 22 所示。当对导轨进行弯曲校形时,通过上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 实现对导轨的弯曲校形,并且为了保护导轨表面不受损伤,在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 上分别加入了上垫块 28 和下垫块 29。上垫块 28 和下垫块 29 均选用与导轨相近的 LY12,并根据导轨的表面形状的不同而有所不同,本实施例中,上垫块 28 为圆弧面和平面组成的块状,下垫块 29 为矩形。校形时,根据被校形导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使导轨 6 位于固定支座 2 和加载支座 3 之间,并将被校形导轨的一端位于固定支座模具 10 中心的“T”字形贯通孔内,另一端置于加载支座 3 的加载支座套筒 13 内;并且使得导轨的弯曲方向垂直于顶弯千斤顶 25 的工作面。将上顶弯模具 26 及附属的上垫块 28 装入加载支座套筒 13 内上方并固定,将下顶弯模具 30 及附属的下垫块 29 装入加载支座套筒 13 内下方并固定,上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 的中心点对应。顶弯千斤顶 25 位于导轨 6 弯曲处的下方,并且顶弯千斤顶 25 的加载方向与导轨 6 的弯曲方向相反。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 所形成的工装面须与固定支座 2 工装面及顶弯千斤顶 25 的工作面在同一水平面上,并且同心。

[0087] 如图 23 所示。当对导轨进行扭转校形时,通过转动支座 4、固定支座 2 和加载支座的加载支座模具 18 实现对导轨的扭转校形。将加载支座 3 中的顶弯所用的上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 更换为加载支座模具 18。将加载支座模具 18 通过平键 9 固定在加载支座套筒 13 内,并使被校形的导轨 6 穿过加载支座模具 18,两端分别位于固定支座 2 和转动支座 4 内。根据导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使得导轨 6 的扭曲部位置于加载支座模具 18 内。对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;加载方向与导轨扭曲方向相反。移动导轨,将导轨 6 的又一扭曲部位置于加载支座模具 18 内,继续对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;重复上述动作,直至完成对导轨 6 的扭转校形。加载支座模具 18 的工装面须与固定支座 2 和转动支座 4 的工装面在同一水平面上,并且同心。

[0088] 实施例三

[0089] 本实施例是用于校形截面形状为 L 型长 6m 的导轨 6,材料为 LY12。校形工装所能提供的最大扭矩为 120000Nm,最大弯曲力为 52000kgf。本实施例包括底座 1、固定支座 2、加载支座 3、转动支座 4、顶弯模具和顶弯千斤顶 25。

[0090] 如图 1~3 所示。校形工装的底座 1 为用铸铁制成的长方形平台。在底座上表面对称于底座长度方向中心线分布有两个截面为 T 型的通槽 5,用于加载支座 3。加载支座 3 位于底座 1 的中心,两侧边通过 T 型螺栓 7 与通槽 5 固定;加载支座 3 能够沿着 T 型通槽调节位置。固定支座 2 和转动支座 4 通过螺栓分别固定在校形工装底座 1 上表面两端、加载支座 3 两侧。此时固定支座模具 10、加载支座模具 18、转动支座模具 23 中心的轴向贯通孔更换为同“L”型导轨 6 的外形和外形尺寸配合的轴向贯通孔。

[0091] 如图 5~图 6 所示。固定支座 2 包括固定支座模具 10、固定支座套筒 8 和固定支座支撑架 11。固定支座支撑架 11 包括矩形底板、支撑板和固定支座套筒 8。其中固定支座套筒 8 内孔的孔径同固定支座模具 10 的外径,并且在固定支座套筒 8 内孔表面均匀分布有四个键槽;支撑板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面,另一端固定在底板上。固定支座模具 10 的外圆周表面均匀分布有四个键槽,并且该键槽的位置与固定支座套筒 8 内孔表面键槽的位置对应,通过平键 9 将固定支座模具 10 与固定支座套筒 8 固连;在固定支座

模具 10 的中心,有横截面为“L”字形的轴向贯通孔,并且该“L”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0092] 如图 12 ~图 15 所示。加载支座 3 包括加载支座底板 17、扭转千斤顶 15、支撑耳 14、加载支座轴套 19、加载支座模具 18、加载支座套筒 13 和两个加载支座支撑架 12。两个加载支座支撑架 12 的结构相同、方向相反。加载支座底板 17 为矩形平板,是加载支座 3 的基准。加载支座支撑架 12 由法兰、立板和加强肋焊接而成;立板上部中心有贯通的圆孔,该圆孔的半径同加载支座套筒 13 的外径;在立板下端,有与立板垂直的法兰,通过该法兰,将两个加载支座支撑架 12 分别与加载支座底板 17 固连;加载支座支撑架 12 的两侧面有加强肋。

[0093] 加载支座套筒 13 为圆形筒体,并且加载支座套筒 13 的外径同加载支座轴套 19 的内径,加载支座套筒 13 的内径同加载支座模具 18 的外径。加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内,并通过联接键固连;加载支座套筒 13 的外圆周上对称的焊接有支撑耳 14。在加载支座套筒 13 的内圆周表面均匀分布有 4 个键槽。

[0094] 连接耳片 16 位于两个加载支座支撑架 12 之间、加载支座底板 17 上表面中部,并通过法兰固定在加载支座底板 17 上。扭转千斤顶 15 的顶部通过销子与支撑耳 14 连接,底部与连接耳片 16 连接,通过扭转千斤顶 15 为扭转校形提供所需的扭矩。由于扭转千斤顶 15 的顶部与支撑耳 14 通过销联接,底部与连接耳片 16 通过销轴联接,在加载过程中能保证较好的对心,有效减少扭转千斤顶 15 的横向载荷。

[0095] 加载支座模具 18 的外径同加载支座套筒 13 的内径;加载支座模具 18 位于加载支座套筒 13 内。在加载支座模具 18 的外圆周表面均匀分布有四个键槽,并且该键槽的位置与加载支座套筒 13 内孔表面键槽的位置对应,通过联接键将加载支座模具 18 与加载支座套筒 13 固连;在加载支座模具 18 的中心,有横截面为“L”字形的轴向贯通孔,并且该“L”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的截面形状和外形尺寸。

[0096] 加载支座轴套 19 用铸铜制成的圆环,在加载支座轴套 19 的圆环上表面有径向凸出的法兰边,使加载支座轴套 19 的截面呈“L”形。加载支座轴套 19 嵌套在加载支座支撑架 12 与加载支座套筒 13 之间,以减少转动的加载支座套筒 13 与固定的加载支座支撑架 12 之间因相对运动而产生的磨损。

[0097] 为了观察加载过程中的扭转角度,在加载支座轴套 19 法兰的内侧、加载支座套筒的端面安装有圆环形刻度盘 20。在加载支座 3 的加载支座支撑架 12 的端部固连一个楔形板作为圆环刻度盘 20 的刻度盘指针 31。

[0098] 如图 8 ~图 11 所示。转动支座 4 包括转动支座模具 23、转动支座轴套 22、转动支座套筒 21 和转动支座支撑架 24。

[0099] 图 8 是转动支座 4 的装配示意图。转动支座支撑架 24 支撑转动支座套筒 21,转动支座模具 23 位于转动支座套筒 21 内,并且转动支座模具 23 与支撑转动支座套筒 21 之间有相对转动;在转动支座模具 23 与转动支座套筒 21 之间嵌套有转动支座轴套 22,以减少由于转动的支座套筒 21 与固定的转动支座支撑架 24 之间因相对运动而产生的磨损。

[0100] 转动支座支撑架 24 是由矩形底板、立板和加强肋焊接而成。立板一端支撑在固定支座套筒 8 两侧的外圆表面,另一端固定在底板上。在转动支座模具 23 的中心,有横截面为“L”字形的轴向贯通孔,并且该“L”字形贯通孔的外形和外形尺寸均同被校形导轨 6 的

截面形状和外形尺寸。

[0101] 转动支座轴套 22 是用铸铜制成的圆环,在转动支座轴套 22 的圆环上表面有径向凸出的法兰边,使转动支座轴套 22 的截面呈“L”形。

[0102] 如图 16 ~ 20 所示。顶弯模具包括上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 均为由弧面和平面组成的块状体,并且该弧面的曲率同加载支座套筒内表面的曲率。在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 平面的中部,均开有圆弧形槽,并且该圆弧形槽的曲率同柱面转动块 27 圆弧面的曲率,并且上顶弯模具 26 的圆弧形槽与柱面转动块 27 的圆弧面之间间隙配合,上顶弯模具 26 的圆弧面有两个螺纹孔,通过螺栓与加载支座套筒 13 固连。

[0103] 柱面转动块 27 为半圆形块状,柱面转动块 27 半圆圆弧的曲率同上顶弯模具 26 的圆弧形槽的曲率。在柱面转动块 27 的平面中部有凹槽,上垫块 28 嵌入该凹槽内。

[0104] 在校形导轨时,须按照先弯曲校形,再扭转校形的次序实施校形。

[0105] 如图 22 所示。当对导轨进行弯曲校形时,通过上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 实现对导轨的弯曲校形,并且为了保护导轨表面不受损伤,在上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 上分别加入了上垫块 28 和下垫块 29。上垫块 28 和下垫块 29 均选用与导轨相近的 LY12,并根据导轨的表面形状的不同而有所不同,本实施例中,上垫块 28 为圆弧面和平面组成的块状,下垫块 29 为矩形。校形时,根据被校形导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使导轨 6 位于固定支座 2 和加载支座 3 之间,并将被校形导轨的一端位于固定支座模具 10 中心的“L”字形贯通孔内,另一端置于加载支座 3 的加载支座套筒 13 内;并且使得导轨的弯曲方向垂直于顶弯千斤顶 25 的工作面。将上顶弯模具 26 及附属的上垫块 28 装入加载支座套筒 13 内上方并固定,将下顶弯模具 30 及附属的下垫块 29 装入加载支座套筒 13 内下方并固定,上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 的中心点对应。顶弯千斤顶 25 位于导轨 6 弯曲处的下方,并且顶弯千斤顶 25 的加载方向与导轨 6 的弯曲方向相反。上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 所形成的工装面须与固定支座 2 工装面及顶弯千斤顶 25 的工作面在同一水平面上,并且同心。

[0106] 如图 23 所示。当对导轨进行扭转校形时,通过转动支座 4、固定支座 2 和加载支座的加载支座模具 18 实现对导轨的扭转校形。将加载支座 3 中的顶弯所用的上顶弯模具 26 和下顶弯模具 30 更换为加载支座模具 18。将加载支座模具 18 通过平键 9 固定在加载支座套筒 13 内,并使被校形的导轨 6 穿过加载支座模具 18,两端分别位于固定支座 2 和转动支座 4 内。根据导轨 6 的长度调整加载支座 3 在底座 1 上的位置,使得导轨 6 的扭曲部位于加载支座模具 18 内。对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;加载方向与导轨扭曲方向相反。移动导轨,将导轨 6 的又一扭曲部位于加载支座模具 18 内,继续对扭转千斤顶 15 加载,实现对导轨 6 该部位的扭转校形;重复上述动作,直至完成对导轨 6 的扭转校形。加载支座模具 18 的工装面须与固定支座 2 和转动支座 4 的工装面在同一水平面上,并且同心。

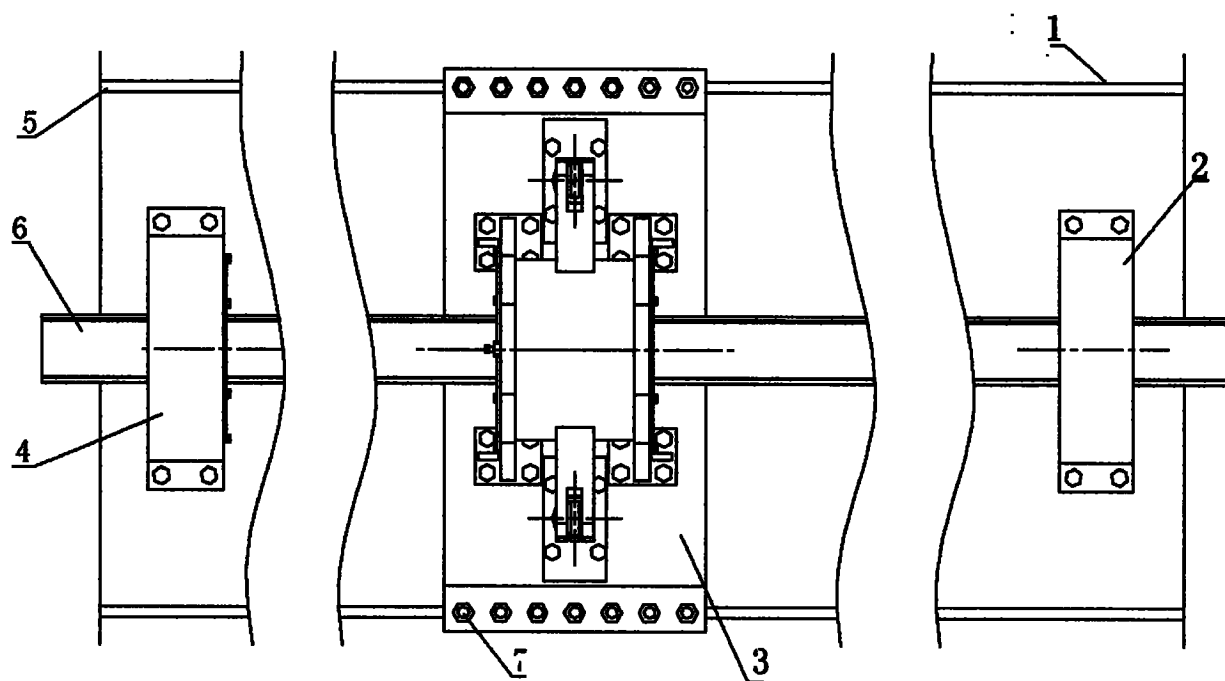


图 1

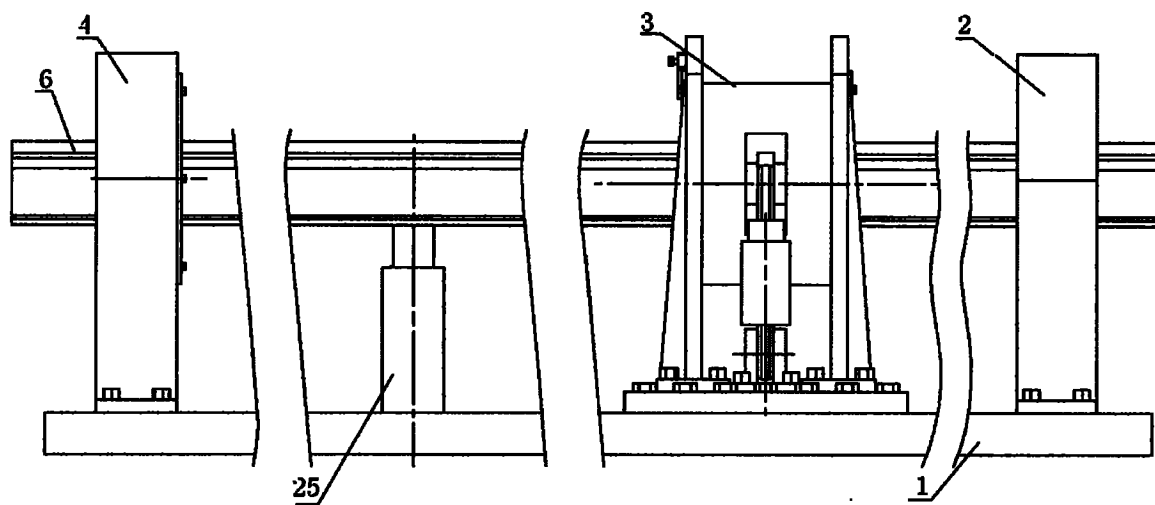


图 2

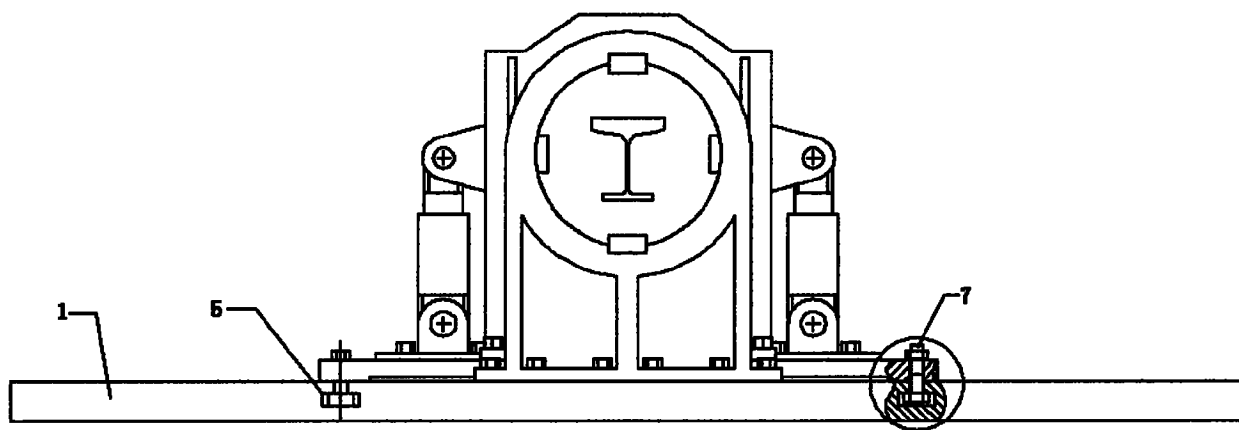


图 3

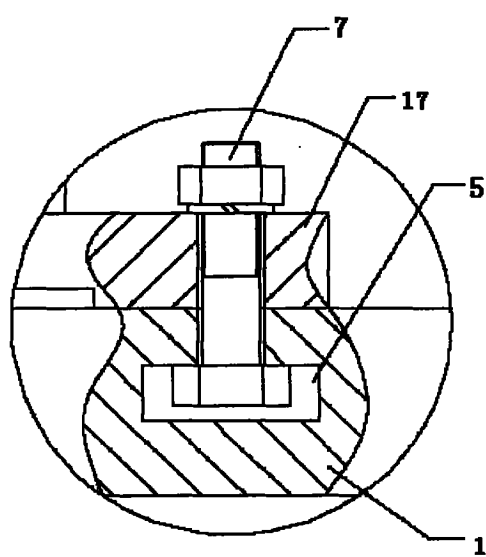


图 4

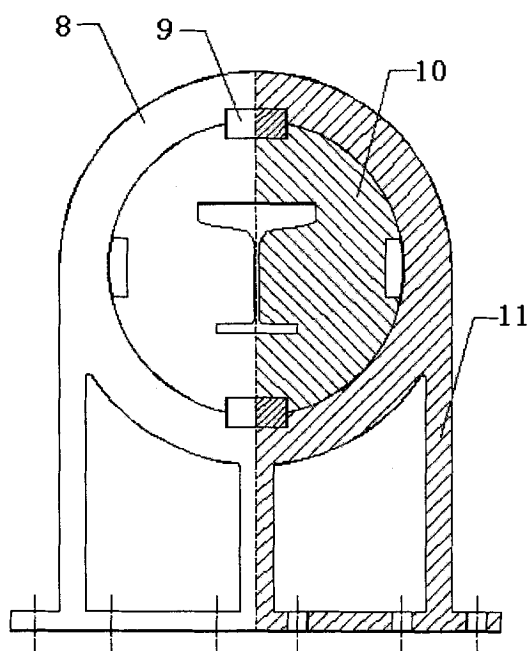


图 5

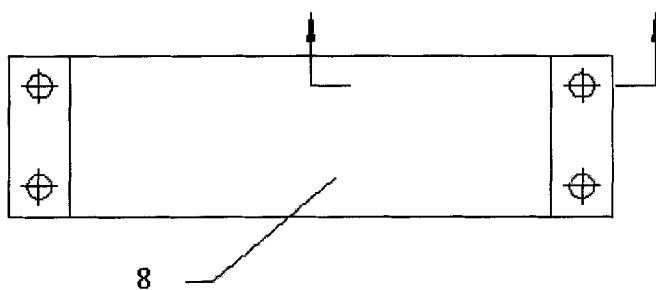


图 6

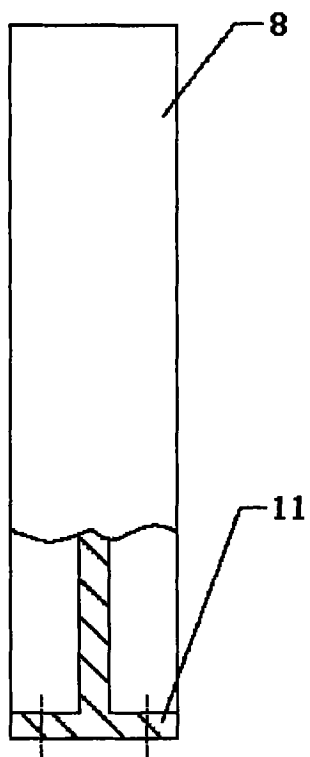


图 7

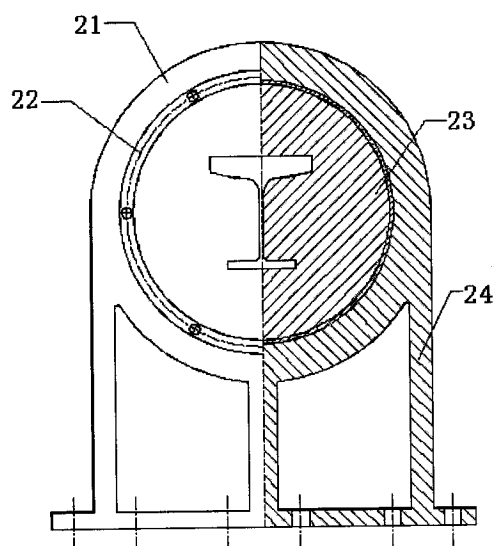


图 8

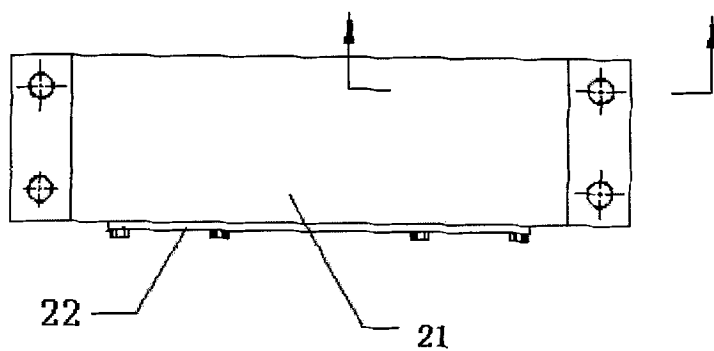


图 9

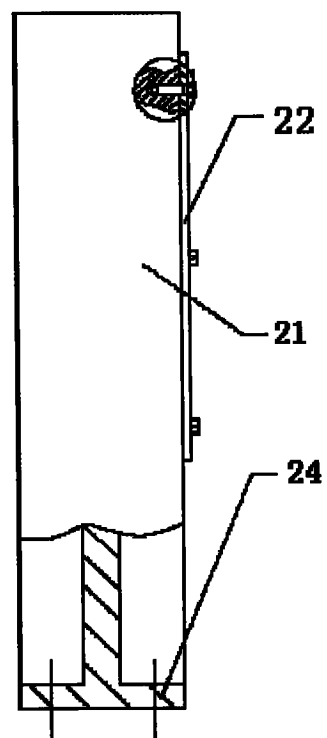


图 10

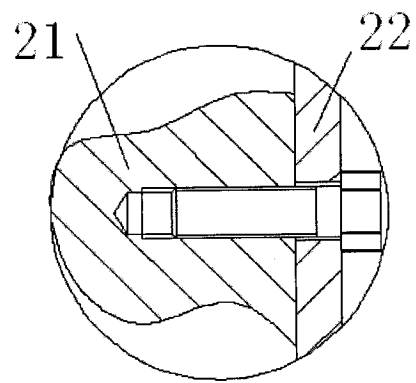


图 11

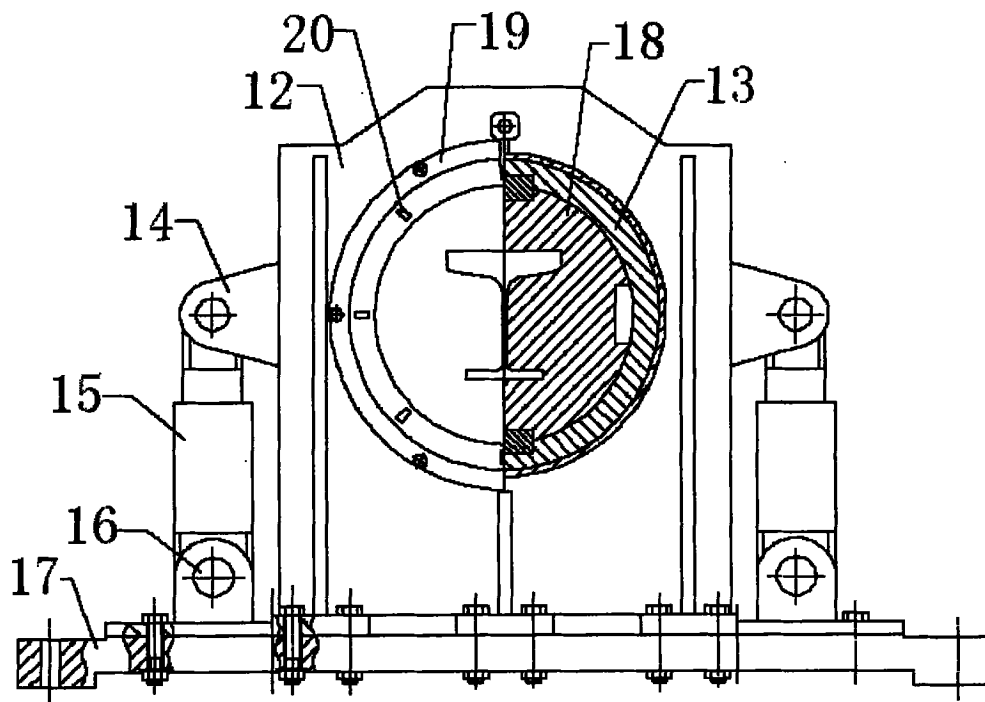


图 12

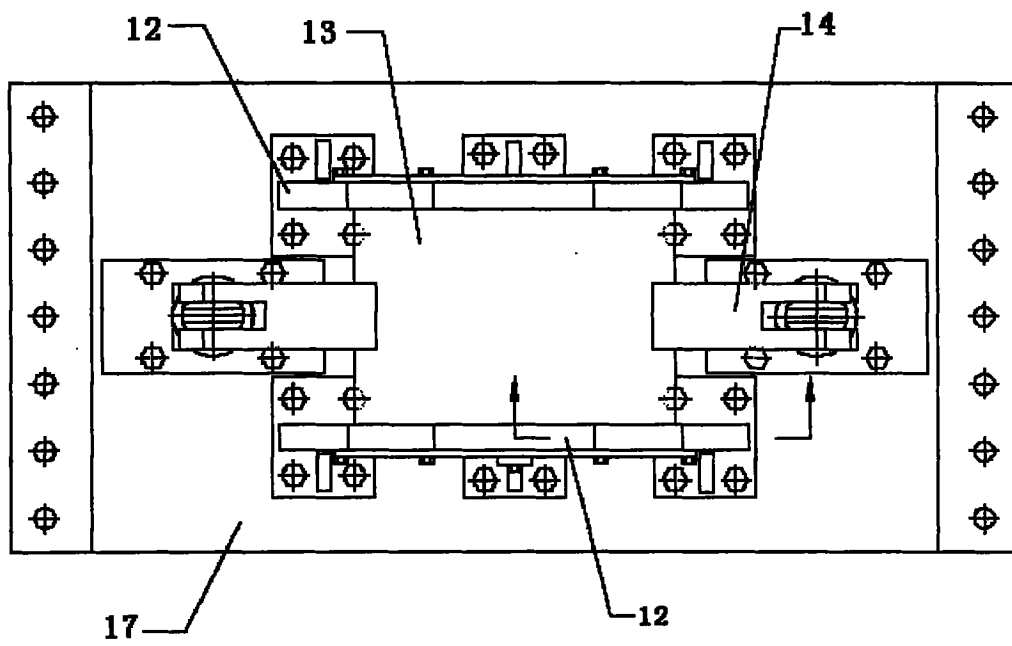


图 13

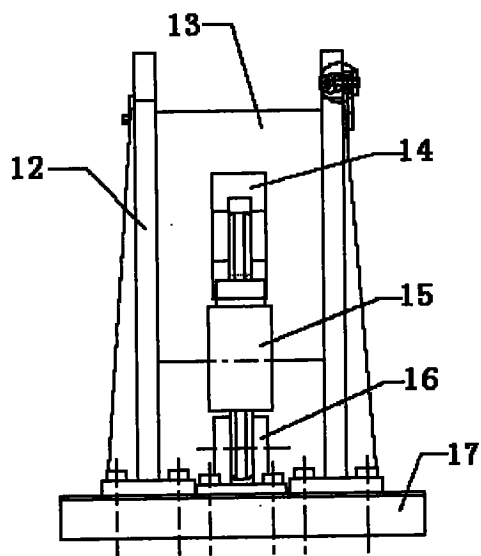


图 14

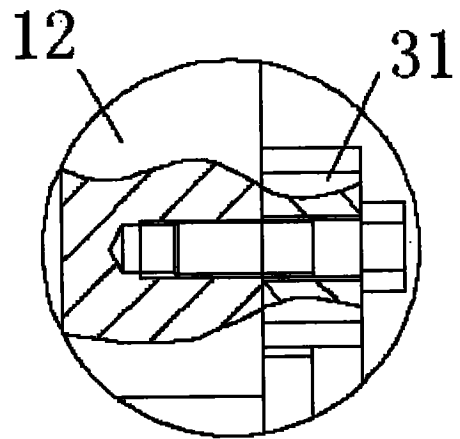


图 15

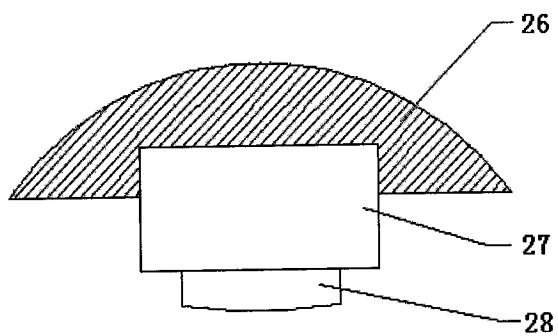


图 16

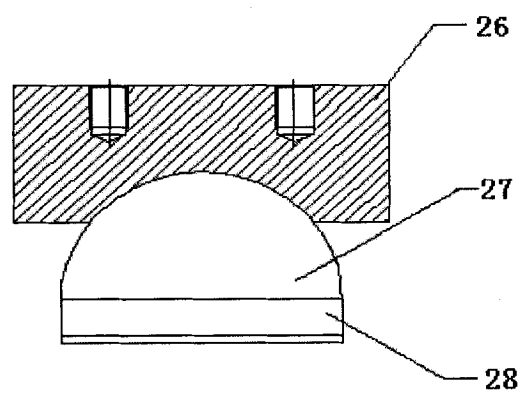


图 17

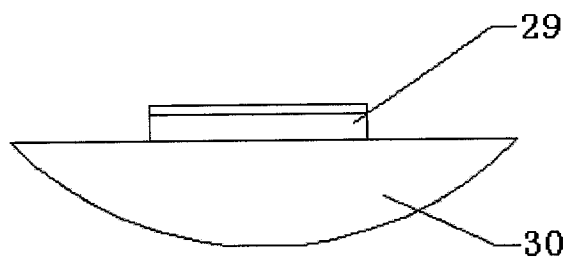


图 18

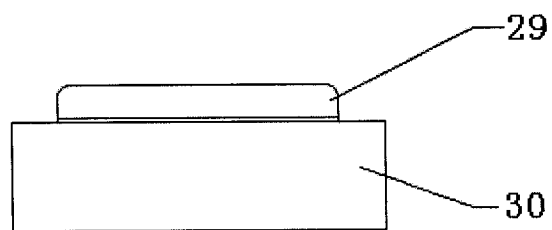


图 19

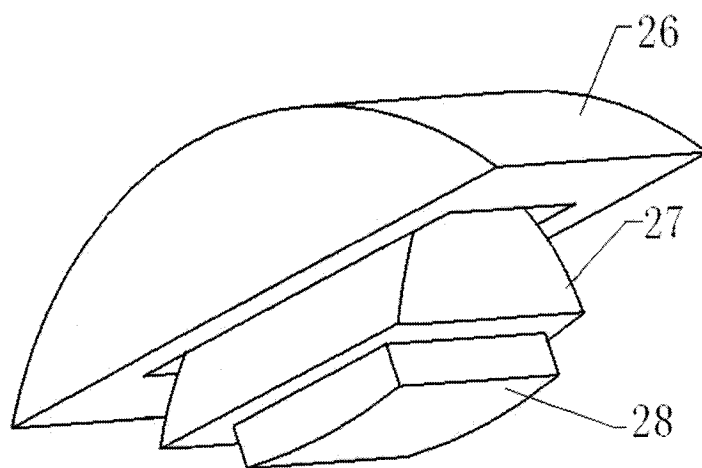


图 20

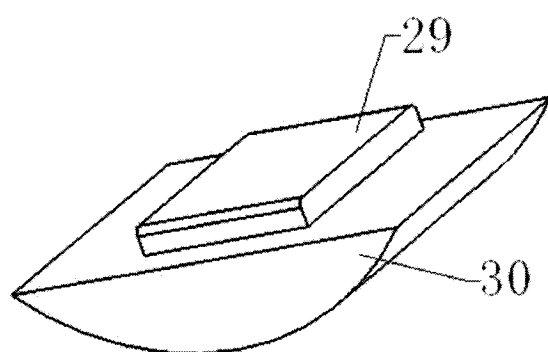


图 21

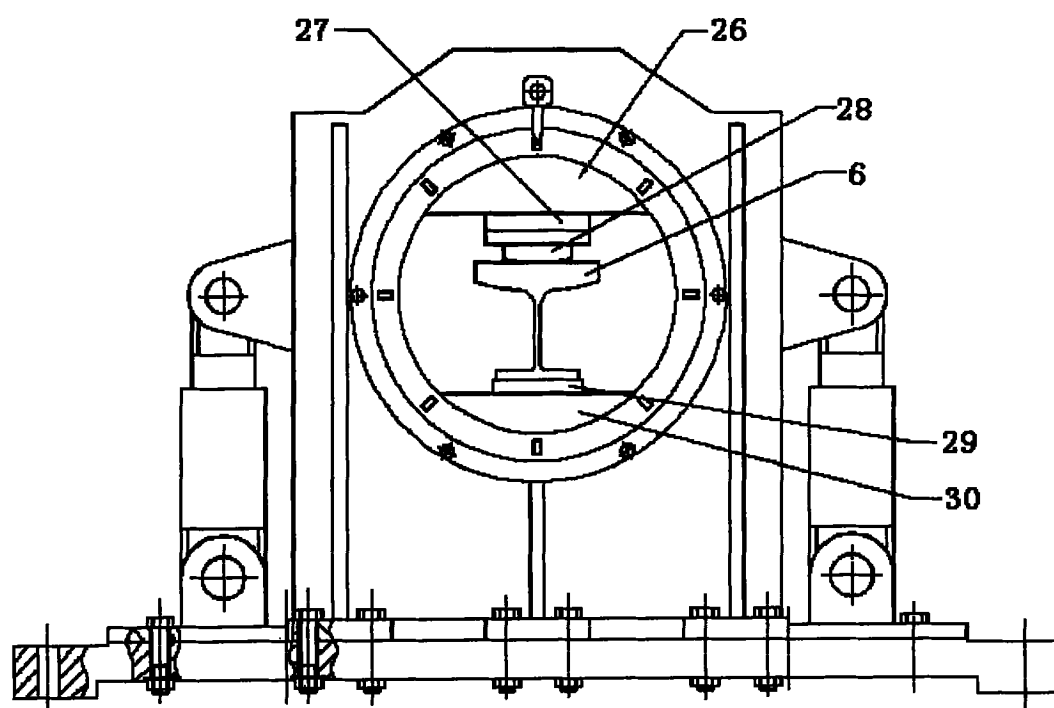


图 22

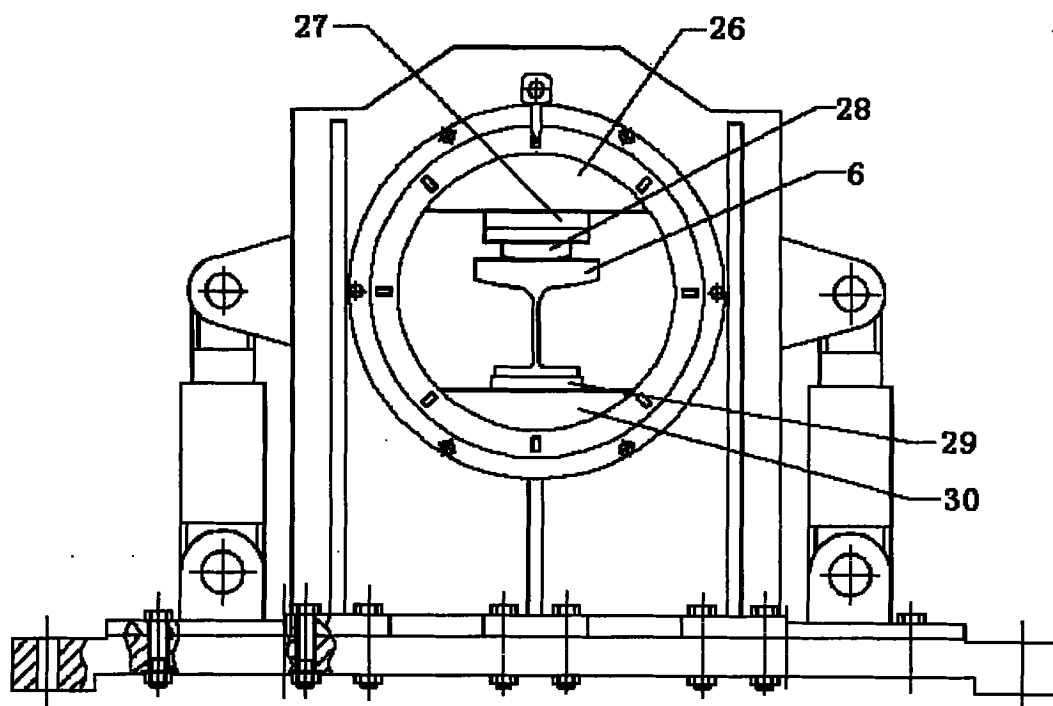


图 23

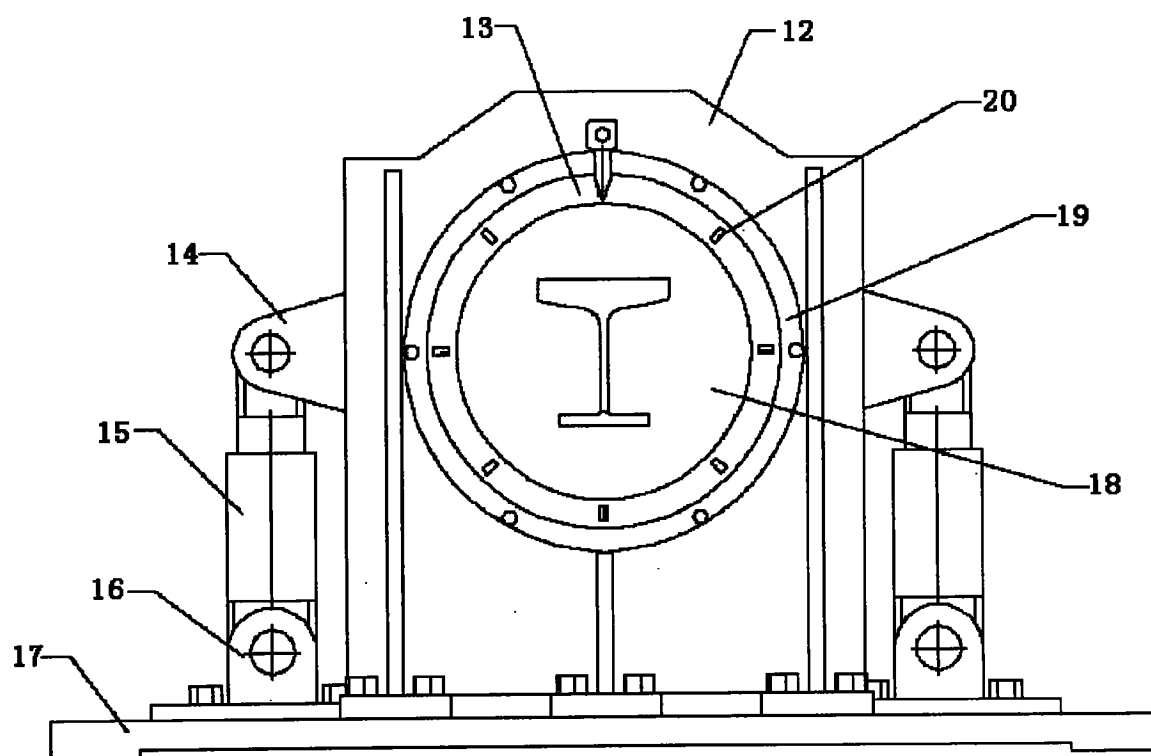


图 24