



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102528730 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210023172. 1

(22) 申请日 2012. 02. 02

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 陈铭 王俊军 张洪申

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

31213

代理人 祖志翔

(51) Int. Cl.

B25B 27/00 (2006. 01)

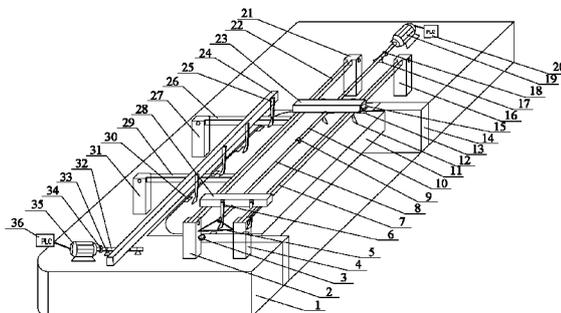
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置

(57) 摘要

一种退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其包括底座、用以固定发动机电子控制模块的夹具、纵向导轨、第一丝杠、第一刀具支架、第二丝杠、第二刀具支架、多个卷边刀具、横向导轨、第三丝杠、第三刀具支架、第一伺服电机、第二伺服电机、第一 PLC 控制器和第二 PLC 控制器,其中, PLC 控制器控制伺服电机转动,丝杠受伺服电机驱动而带动刀具支架沿导轨作直线运动,刀具支架进而带动卷边刀具将电子控制模块的卡脚同步撬起。本发明实现了电子控制模块的无损、高效和自动化拆解,具有效率高、环保性好、劳动强度和拆解成本低的效果,适合退役发动机电子控制模块的批量化拆解,满足了高附加值再利用的需要。



1. 一种退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,包括:底座、用以固定所述发动机电子控制模块的夹具、纵向导轨、第一丝杠、第一刀具支架、第二丝杠、第二刀具支架、多个卷边刀具、横向导轨、第三丝杠、第三刀具支架、第一伺服电机、第二伺服电机、第一 PLC 控制器和第二 PLC 控制器,其中,夹具设置于底座上且能够沿该底座上下移动,纵向导轨沿纵向固定于底座上,第一刀具支架和第二刀具支架设置于纵向导轨上且分别安装有若干卷边刀具,第一丝杠和第二丝杠互相反向连接并架设于底座上,第一丝杠分别连接第一伺服电机和第一刀具支架,并且驱动第一刀具支架沿纵向导轨运动,第二丝杠连接第二刀具支架且驱动第二刀具支架沿纵向导轨运动,横向导轨沿横向固定于底座上,第三刀具支架设置于横向导轨上且安装有若干卷边刀具,第三丝杠架设于底座上且连接第二伺服电机,该第三丝杠还连接第三刀具支架并驱动第三刀具支架沿横向导轨运动,第一 PLC 控制器连接并控制第一伺服电机,第二 PLC 控制器连接并控制第二伺服电机。

2. 根据权利要求 1 所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,所述的第一丝杠、第二丝杠和第三丝杠为滚珠丝杠。

3. 根据权利要求 1 所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,所述的第一丝杠、第二丝杠和第三丝杠分别通过轴支承架设于底座上。

4. 根据权利要求 1 所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,所述的第一伺服电机与第一丝杠、第一丝杠与第二丝杠以及第二伺服电机与第三丝杠均通过联轴器相互连接,该联轴器为膜片联轴器。

5. 根据权利要求 1 所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,所述的纵向导轨和横向导轨通过导轨支架固定在底座上。

6. 根据权利要求 1 所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其特征在于,所述的卷边刀具的前角为 30° ,后角为 10° ,刀刃宽为 0.3-0.5mm。

退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种自动拆解装置,尤其涉及的是一种退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,属于机电产品回收再利用技术领域。

背景技术

[0002] 目前,我国每年都有超过 200 万辆的汽车面临报废,从而产生大量的退役发动机电子控制模块。在我国,退役车控电子部件一般不单独进行处理,而是随同车身一起切割打包后送钢铁企业回炉,或者进行填埋处理。由于车控电子部件大多含有毒有害物质,这种按电子废弃物只进行材料再利用的低附加值回收方式将会对环境产生较大的污染影响。一般车控电子部件的可靠性很高,其元器件的设计寿命通常为 50 万小时,而真正的工作时间尚不到其设计寿命的五分之一,因此,汽车退役后,车控电子部件还具有很长的剩余寿命,完全可以做到高附加值回收再利用。为了实现退役发动机电子控制模块的高附加值再利用,再制造技术就应运而生。所谓再制造就是通过拆解、清洁、检测分类、再加工、装配等一系列工艺以后使退役发动机电子控制模块具有甚至超过新品的质量和性能。拆解是退役发动机电子控制模块的再利用的首要工艺步骤,是否能够实现无损高效自动化拆解,直接影响到退役发动机电子控制模块能否实现高附加值再利用。由于车控电子部件要随车一起运动,经历各种残酷环境的考验,尤其发动机电子控制模块长期处于发动机的高温及电磁干扰的环境中,因此车控电子部件一般采用牢固且不易拆卸的结构与工艺制造,所以在拆解的过程极易发生损坏而导致不能再利用。因而拆解中避免损坏以及提高效率是退役车控电子模块拆解工作的技术重点和难点。至今尚未发现国内有进行退役车控电子部件拆解方面的研究工作。

[0003] 经对现有技术文献的检索发现,至今尚未发现与本发明主题相同或者类似的文献报道。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的空白,提供一种用于退役发动机电子控制模块的无损高效自动化拆解装置,达到提高拆解效率、降低劳动强度和成本、减少环境污染和避免拆解导致的损坏的效果,更好地满足发动机电子控制模块高附加值再利用的需要。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置,其包括:底座、用以固定所述发动机电子控制模块的夹具、纵向导轨、第一丝杠、第一刀具支架、第二丝杠、第二刀具支架、多个卷边刀具、横向导轨、第三丝杠、第三刀具支架、第一伺服电机、第二伺服电机、第一 PLC 控制器和第二 PLC 控制器,其中,夹具设置于底座上且能够沿该底座上下移动,纵向导轨沿纵向固定于底座上,第一刀具支架和第二刀具支架设置于纵向导轨上且分别安装有若干卷边刀具,第一丝杠和第二丝杠互相反向连接并架设于底座上,第一丝杠分别连接第一伺服电机和第一刀具支架,并且驱动第一刀具支架沿纵向导轨运动,第二丝杠连接第二

刀具支架且驱动第二刀具支架沿纵向导轨运动,横向导轨沿横向固定于底座上,第三刀具支架设置于横向导轨上且安装有若干卷边刀具,第三丝杠架设于底座上且连接第二伺服电机,该第三丝杠还连接第三刀具支架并驱动第三刀具支架沿横向导轨运动,第一 PLC 控制器连接并控制第一伺服电机,第二 PLC 控制器连接并控制第二伺服电机。

[0007] 所述的第一丝杠、第二丝杠和第三丝杠为滚珠丝杠。

[0008] 所述的第一丝杠、第二丝杠和第三丝杠分别通过轴支承架设于底座上。

[0009] 所述的第一伺服电机与第一丝杠、第一丝杠与第二丝杠以及第二伺服电机与第三丝杠均通过联轴器相互连接,该联轴器为膜片联轴器。

[0010] 所述的纵向导轨和横向导轨通过导轨支架固定在底座上。

[0011] 所述的卷边刀具的前角为 30° ,后角为 10° ,刀刃宽为 0.3-0.5mm。

[0012] 与现有的技术相比,本发明的有益效果是:

[0013] 1、本发明解决了退役发动机电子控制模块高附加值再利用过程中首要的拆解工艺步骤中的技术问题,之前尚未有此方面的研究文献及专利,本发明填补了此方面现有技术的空白;

[0014] 2、本发明采用了专用卷边刀具,既能顺利地拆解退役发动机电子控制模块上需要进行破坏性拆解的卡脚,又能在拆解过程中对电子控制模块不产生损坏,更好地满足了退役发动机电子控制模块高附值再利用的需要;

[0015] 3、本发明采用了 PLC 控制器对拆解进行自动控制,能够快速精确地控制刀具支架和卷边刀具的进给、停止与退刀,因而自动化程度高,操作简单,有效地降低了劳动强度,能够满足大批量拆解的需要;

[0016] 4、本发明在工作时不产生任何污染环境的物质,符合环保的要求;

[0017] 5、本发明帮助退役发动机电子控制模块实现了高附值再利用,退役发动机电子控制模块无需随同车身一起切割打包送钢铁企业回炉或者进行填埋处理,有效地避免了该回收处理模式所造成的严重环境污染与资源浪费。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明所要拆解的退役发动机电子控制模块的示意图。

[0019] 图 2 是本发明的结构示意图。

[0020] 图 3 是本发明的卷边刀具。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0022] 请参见图 1,图示退役的发动机电子控制模块 11 为本发明的拆解对象,其一端装有卡脚 30,左右两边装有侧卡脚 13,属不易拆解的连接方式,该发动机电子控制模块 11 左右两侧设有四个定位通孔供定位及固定使用。本发明所述拆解装置即用于对该发动机电子控制模块 11 的卡脚 30 和侧卡脚 13 进行自动拆解。

[0023] 再请参阅图 2,本实施例包括:底座 1、夹具 14、两纵向导轨 7 和 22、第一丝杠 10、第

一刀具支架 23、第二丝杠 8、第二刀具支架 28、多个卷边刀具 6、12 和 25、两横向导轨 26 和 29、第三丝杠 32、第三刀具支架 24、第一伺服电机 19、第二伺服电机 35、第一 PLC 控制器 20 和第二 PLC 控制器 36。

[0024] 所述的底座 1 固定在不可移动的牢固支架上,强度很高,底座 1 上固定有六个立柱式的导轨支架 2、4、16、21、27 和 31,它们强度刚度高,不易变形。

[0025] 所述的夹具 14 设置于该底座 1 上,用以固定所述发动机电子控制模块 11,该夹具 14 能够沿底座 1 上下移动并在需要的位置上固定。所述夹具 14 呈对称结构,上面设有安装螺孔与发动机电子控制模块 11 的定位通孔呈一一对应关系,发动机电子控制模块 11 通过螺钉 3 和 15 等固定在夹具 14 上。

[0026] 所述的纵向导轨 7、22 和横向导轨 26、29 通过导轨支架 2、4、16、21、27 和 31 固定在底座 1 上。具体地说,所述的两纵向导轨 7 和 22 沿纵向分别固定在导轨支架 4、16 和 2、21 上,从而沿纵向固定于底座 1 上。所述的两横向导轨 26 和 29 沿横向分别固定在导轨支架 27 和 31 上,从而沿横向固定在底座 1 上。该纵向导轨 7、22 和横向导轨 26、29 精度高、刚性高、变形小。

[0027] 所述的第一刀具支架 23 和第二刀具支架 28 同时横跨地设置于两纵向导轨 7 和 22 上,并且沿导轨 7 和 22 做纵向直线往复运动。第一刀具支架 23 和第二刀具支架 28 上分别安装有若干卷边刀具 12 和 6。所述的第一丝杠 10 和第二丝杠 8 分别通过轴支承 17 和 5 架设于底座 1 上,该两丝杠 10 与 8 通过联轴器 9 互相反向连接。第一丝杠 10 连接第一刀具支架 23,并且通过联轴器 18 连接第一伺服电机 19,第二丝杠 8 连接第二刀具支架 28。从而第一丝杠 10 和第二丝杠 8 在第一伺服电机 19 驱动下转动,第一丝杠 10 驱动第一刀具支架 23 沿两纵向导轨 7 和 22 直线运动,第二丝杠 8 驱动第二刀具支架 28 沿两纵向导轨 7 和 22 直线运动。由于两丝杠 10 和 8 反向连接,所以第一刀具支架 23 和第二刀具支架 28 能够同时实现相向或相背的进给运动,并且能够同时停止及退刀。

[0028] 所述的第三刀具支架 24 横跨地设置于两横向导轨 26 和 29 上,且沿两横向导轨 26 和 29 做横向直线往复运动,第三刀具支架 24 安装有若干卷边刀具 25。所述的第三丝杠 32 通过轴支承 33 架设于底座 1 上,并且通过联轴器 34 连接第二伺服电机 35,该第三丝杠 32 还连接第三刀具支架 24。从而第三丝杠 32 在第二伺服电机 35 驱动下转动,并且驱动第三刀具支架 24 沿两横向导轨 26 和 29 作直线运动。

[0029] 所述的卷边刀具 12、6 和 25 如图 3 所示,为自主开发的刀具,其前角为 30° ,后角为 10° ,刀刃宽为 0.3-0.5mm。该卷边刀具 12、6 和 25 能够保证卡脚 30 和侧卡脚 13 不被切断,并且安全无损高效地被撬起。

[0030] 所述的刀具支架 23、28 和 24 支承和固定卷边刀具 12、6 和 25,强度高,刚性高,不易变形。

[0031] 所述的轴支承 17、5 和 33 分别对第一丝杠 10、第二丝杠 8 和第三丝杠 32 进行支承与定位,耐磨性高,定位精度高。

[0032] 所述的第一丝杠 10、第二丝杠 8 和第三丝杠 32 为滚珠丝杠,其驱动力矩小,启动力矩极小,省电节能;并且精度高,进给速度高。

[0033] 所述的第一伺服电机 19 与第一丝杠 10、第一丝杠 10 与第二丝杠 8 以及第二伺服电机 35 与第三丝杠 32 分别通过联轴器 18、9 和 34 相互连接。该联轴器 18、9 和 34 均为膜

片联轴器,其刚性高、转矩高、惯性低;大扭矩承载,具有高扭矩刚性和卓越的灵敏度;零回转间隙、顺时针和逆时针回转特性相同。

[0034] 所述第一伺服电机 19 和第二伺服电机 35 分别驱动第一丝杠 10、第二丝杠 8 和第三丝杠 32 转动。该两伺服电机 19 和 35 体积小、重量轻、响应快、速度高、惯量小、转动平滑、力矩稳定、过载能力大、调速范围宽。

[0035] 所述的第一 PLC 控制器 20 连接并控制第一伺服电机 19,第二 PLC 控制器 36 连接并控制第二伺服电机 35。第一 PLC 控制器 20 和第二 PLC 控制器 36 内存储了 PLC 自动控制程序,能够快速精确地控制伺服电机 19 和 35 启动、正转、反转和停止,从而实现刀具支架 23、28 和 24 与卷边刀具 12、6 和 25 的精确进给、停止与退刀。第一 PLC 控制器 20 和第二 PLC 控制器 36 自动化程度高、操作简单,有效地降低了劳动强度,能够满足大批量拆解的需要。

[0036] 本发明所述的退役发动机电子控制模块无损高效自动化拆解装置的原理为:PLC 控制器 20 和 36 控制伺服电机 19 和 35 转动,丝杠 10、8 和 32 在伺服电机 19 和 35 的驱动下转动,刀具支架 23、28 和 24 在丝杠 10、8 和 32 的驱动下沿导轨 7 和 22 以及 26 和 29 分别作纵向和横向的直线往复运动,其中刀具支架 23 和 28 作相向或相背的进给运动,进而带动卷边刀具 12 和 6 实现两边上侧卡脚 13 的同步拆解,以提高拆解效率,刀具支架 24 带动卷边刀具 25 将卡脚 30 同时撬起,实现发动机电子控制模块 11 的无损、高效的自动化拆解。

[0037] 本发明的工作过程如下:首先将发动机电子控制模块 11 固定在夹具 14 上,夹具 14 沿底座 1 向上平移使其上表面与底座 1 上表面处在相同高度水平,卷边刀具 12、6 和 25 的刀头嵌入侧卡脚 13 和卡脚 30 的凹槽;然后启动 PLC 自动控制程序,第一伺服电机 19 和第二伺服电机 35 在第一 PLC 控制器 20 和第二 PLC 控制器 36 的自动控制下开始运转,第一丝杠 10 和第二丝杠 8 在第一伺服电机 19 驱动下转动,第一丝杠 10 驱动第一刀具支架 23 沿两纵向导轨 7 和 22 作直线运动,第二丝杠 8 驱动第二刀具支架 28 沿两纵向导轨 7 和 22 作直线运动,第一刀具支架 23 和第二刀具支架 28 同步作相背的进给运动,同时将发动机电子控制模块 11 左右两边的侧卡脚 13 撬起;与此同时,第三丝杠 32 受第二伺服电机 35 驱动而转动,并驱动第三刀具支架 24 沿两横向导轨 26 和 29 作直线运动,进而带动卷边刀具 25 将卡脚 30 同时撬起;在全部卡脚撬起后,退役的发动机电子控制模块 11 的外壳自动脱落,夹具 14 沿底座 1 向下滑动,松开发动机电子控制模块 11 与夹具 14 的固定连接螺钉 3、15,并将发动机电子控制模块 11 从夹具 14 中拉出;第一 PLC 控制器 20 和第二 PLC 控制器 36 分别控制第一伺服电机 19 和第二伺服电机 35 反转,第一丝杠 10、第二丝杠 8 和第三丝杠 32 反向转动并带动第一刀具支架 23、第二刀具支架 28 和第三刀具支架 24 以及卷边刀具 12、6 和 25 退回原位,整个拆解过程结束。

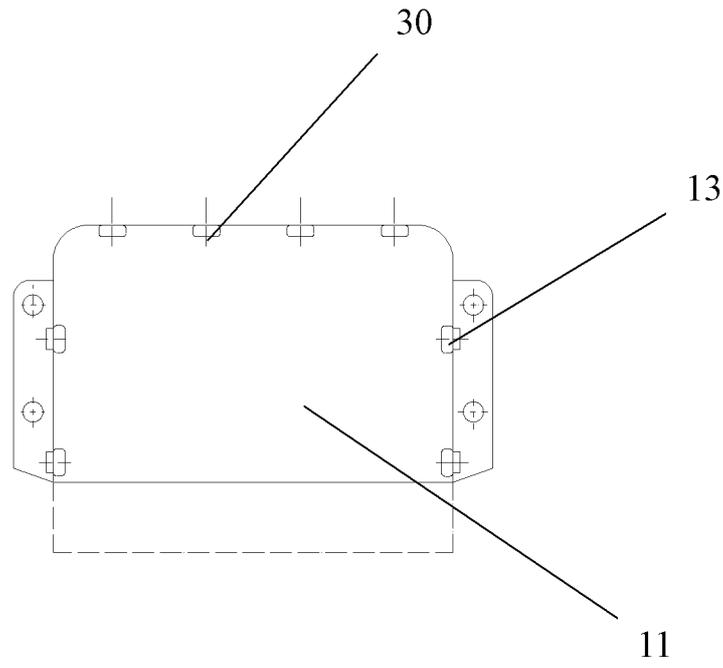


图 1

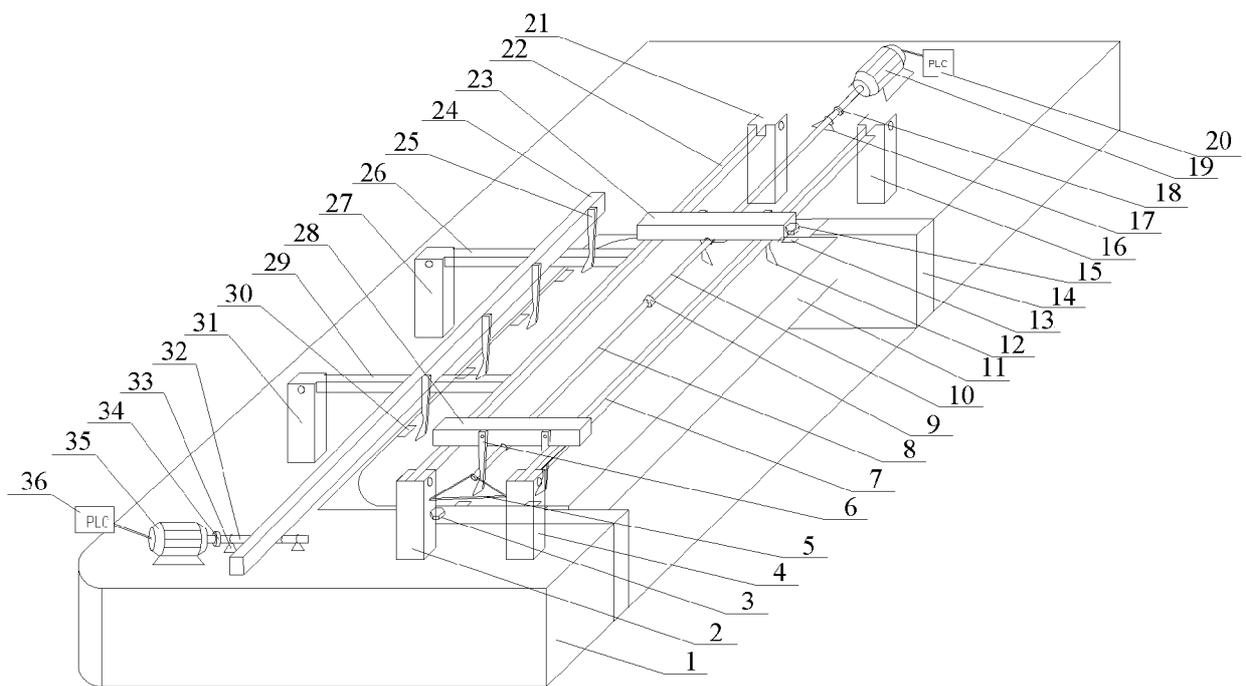


图 2

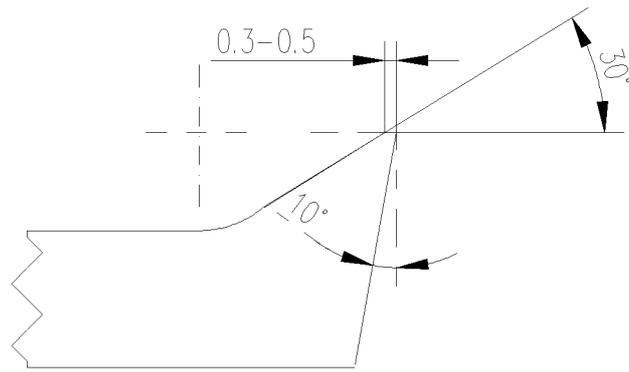


图 3