



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410084731.5

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1613741A

[22] 申请日 2004.12.2

[21] 申请号 200410084731.5

[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 朱昌明 姚荣康 詹永麒

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

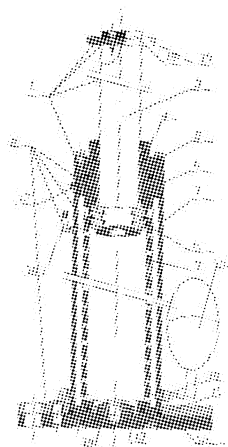
代理人 王锡麟 王桂忠

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 电梯用小尺寸液压缓冲器

[57] 摘要

一种超高速电梯用小尺寸液压缓冲器，包括：活塞组件、外缸体组件、缸盖、径向节流孔的内缸体、下底座、内缸底座、蝶形弹簧和蓄能器，内缸体设有径向节流孔，蓄能器与外缸体组件连接，内缸体通过内缸底座的定位密封和下底座的固定，与活塞组件密封形成封闭的内腔，缸盖固定在外缸体组件上，蝶形弹簧固定在内缸底座上。本发明省略了原复位用弹簧，当物体冲击到缓冲器，通过节流孔的节流和蓄能器蓄能作用，利用蓄能器内气体被压缩和膨胀来实现缓冲和复位；缓冲时蓄能器储存压力能，达到缓冲和吸收冲击。复位时通过蓄能器释放压力能，推动活塞运动，实现复位，具有结构尺寸小，重量轻，安装方便，缓冲冲击小，缓冲过程平稳，缓冲质量范围大的特点。



1、一种电梯用小尺寸液压缓冲器，包括：活塞组件（1）、外缸体组件（2）、缸盖（4）、径向节流孔的内缸体（9）、下底座（12）、内缸底座（13），其特征在于，还包括：蝶形弹簧（14）和蓄能器（15），省略了原复位用弹簧，其连接关系为：内缸体（9）设有径向节流孔，蓄能器（15）与外缸体组件（2）连接，内缸体（9）通过内缸底座（13）的定位密封和下底座（12）的固定，与活塞组件（1）密封形成封闭的内腔，缸盖（4）固定在外缸体组件（2）上，蝶形弹簧（14）固定在内缸底座（13）上。

2、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲器，其特征是，外缸体组件（2）由外缸头（6）、外缸（7）、上底座（11）、油嘴（16）组成，外缸（7）焊接在上底座（11）上，外缸头（6）焊接在外缸（7）上，油嘴（16）焊接外缸（7）上，组成外缸体，其与下底座（12）密封，再通过缸盖（4）与外缸头（6）密封形成封闭的外腔，在外缸头（6）上设有排气塞。

3、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲器，其特征是，活塞组件（1）由活塞杆（3）、活塞（8）、橡胶头（18）、活塞杆头（19）组成，橡胶头（18）、活塞杆头（19）通过钉螺连接，活塞杆（3）与活塞（8）连接，通过挡圈和锁紧螺母连为一个运动部件。

4、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲器，其特征是，内缸体（9）通过内缸底座（13）和下底座（12）与活塞（8）密封形成封闭的内腔，内缸体（9）上的径向节流孔其结构为同心台阶孔薄壁孔，孔的直径是根据缓冲最大最小质量和面积与位移之间的关系确定，且满足薄壁小孔的要求。

5、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲，其特征是，蓄能器（15）通过连接管、控制阀（10）和转换接头与外缸（7）连接形成外蓄能装置，蓄能器（15）是具有初始压力的‘气体弹簧’或具有气室功能、能充入惰性气体的结构装置，水平或垂直安装的皮囊或柱塞式蓄能器。

6、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲器，其特征是，缸盖（4）

通过螺钉、垫圈固定在外缸头（6），通过密封圈实现轴的密封，外缸头（6）上设有导向套（5），通过导向套（5）固定缸盖（4）对活塞杆（3）起导向作用。

7、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲，其特征是，外缸（7）上焊接有油嘴（16），排气塞组件（17）通过螺纹连接外缸（7）。

8、根据权利要求1所述的电梯用小尺寸液压缓冲器，其特征是，蝶形弹簧（14）通过螺纹连接预紧地固定在内缸底座（13）上。

电梯用小尺寸液压缓冲器

技术领域

本发明涉及一种缓冲的装置，尤其是一种电梯用小尺寸液压缓冲器。用于机械技术领域。

背景技术

目前，液压缓冲器主要实现缓冲和复位两种功能，在缓冲过程都是采用节流的方式，用弹簧来实现复位。当高速运动的物体突然冲击到缓冲器时，通过节流作用和弹簧的作用，控制其减速度，逐渐制停运动物体和实现缓冲后复位。根据欧洲标准EN81—1：1998《电梯制造与安装安全规范》，当装有额定载重量的轿厢自由下落并以115%额定速度撞击轿厢缓冲器时，缓冲器作用期间的平均减速度应不大于1g；2.5g以上的减速度作用时间应不大于0.04s，才能达到电梯标准要求。而目前采用的柱塞弹簧复位式油压缓冲器的冲击速度一般都 $\leq 2.5\text{m/s}$ 。

经对现有技术的文献检索发现，吴国政主编的《电梯原理、使用、维修》一书（出版社：电子工业出版社，出版日期：1996年6月第1版），该书的第六章第五节第180页缓冲器部分介绍了电梯用缓冲器的结构特点，对变量轴调节的薄壁环形缝隙节流式缓冲器，其缓冲最大最小质量比为3-5倍时比较容易使其减速达到标准要求，如果质量范围扩大就困难了。根据其所述装有复位弹簧，对于超高速电梯来说，按电梯标准要求计算其制停距离为 $0.135v^2$ （ v 为电梯的额定速度m/s），加上复位所用弹簧，缓冲器就无法降低其自由高度，必然带来建筑空间的浪费，同时在高速冲击下，原柱塞弹簧复位式在大质量的情况下冲击较为明显，缓冲性能和结构不能满足超高速电梯发展的需要。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种电梯用小尺寸液压缓冲器，使其解决了超高速缓冲过程。用现有柱塞弹簧复位式油压缓冲器无法降

低高度，减小尺寸，缓冲过程性能不理想、缓冲质量范围受限等问题。此设计不仅结构简单、结构尺寸小、缓冲质量范围大、缓冲性能比弹簧复位式较好。

本发明是通过以下技术方案实现的，本发明包括：活塞组件、缸盖、径向节流孔的内缸体、外缸体组件、下底座、内缸底座、蝶形弹簧和蓄能器。其连接关系为：蓄能器与外缸体组件连接，径向节流孔的内缸体通过内缸底座的定位密封和下底座的固定，与活塞组件密封形成封闭的内腔，缸盖固定在外缸体组件上，蝶形弹簧固定在内缸底座上。

外缸体组件由外缸头、外缸、油嘴、上底座组成。外缸焊接在上底座，外缸头焊接在外缸上，油嘴焊接外缸上，组成外缸体，起固定内缸体的作用，其与下底座密封，再通过缸盖与外缸头密封形成封闭的外腔。在外缸头上安装有排气塞，用于注油和缓冲后排气。

活塞组件由活塞、活塞杆、活塞杆头、橡胶头组成运动部件，通过导向套保持其垂直运动。其中活塞杆必须满足稳定性和强度要求，活塞与内缸体的密封因节流小孔的原因，必须采取组合密封，保证其工作的寿命要求。

内缸体上开有按规律变化的节流小孔，是整个缓冲过程节流的关键，其结构为同心台阶小孔或薄壁小孔，小孔的直径是根据缓冲最大最小质量和面积与位移之间的关系确定的，设计的节流孔是按纵向和周向分布具有规律的2到3个小孔，并使其满足薄壁小孔的要求。由于制造工艺的要求，节流小孔可以为同心台阶小孔。

蓄能器是一种具有一定气室功能结构的蓄能装置，其通过充惰性气体，与外缸体相连，并通过固定装置使其固定在外缸体。在缓冲过程中，通过蓄能器的作用吸收冲击和储存能量，达到快速吸收能量，增大蓄能的作用，这样可减小缓冲器的缸体尺寸，当缓冲结束后，通过蓄能器的能量释放实现复位。

蝶形弹簧通过螺纹连接预紧地固定在内缸底座上，起到防缓冲冲底和复位功能。当缓冲到末端时，防止运动的活塞直接冲底，同时考虑复位最低节流孔的要求，当复位时，通过蝶形弹簧的作用，使蓄能器内的压力油进入缸体内腔，保证正常复位。

本发明采用径向小孔节流和蓄能器来实现缓冲和复位，在内缸体上分布按规律变化的节流小孔，采用此节流孔的优点是制动力和制停减速度不受油液粘

度的影响。当高速物体冲击到缓冲器时，在缸体内外的液体形成了压力差，通过节流孔和蓄能器作用，改变压力差，从而实现减速，达到缓冲的目的。在结构上实现小尺寸，取消了原复位弹簧，采用蓄能器释放压力能来实现复位，这样的结构型式具有尺寸小，重量轻，安装方便，惯性小，反应灵敏，能有效吸收初始冲击能量等特征。在外缸体上安装蓄能器，蓄能器预先充入一定压力的气体，当缓冲时，活塞运动时使外腔压力增加，蓄能器内的气体受压缩，从而使其压力增加，在功能上具有“空气弹簧”作用，缓冲结果后，当桥厢离开缓冲器，蓄能器内的压力能被释放，由于内外缸体内的压力差推动活塞向上运动，从而实现复位，整个复位行程可以很长。在缓冲过程中，蓄能器发挥蓄能作用，在储存缓冲过程中能量的同时，吸收缓冲过程中的冲击，使缓冲过程的最大减速不发生在冲击的瞬间，同时减小油液的温升，改善了缓冲特性，减小了缓冲器的结构尺寸，达到了缓冲目的。

本发明不仅能提高缓冲特性，而且在结构上减小了整体尺寸，节约建筑安装空间。考虑到缓冲器主要实现缓冲和复位两个功能，为了减小缓冲冲击，实现缓冲复位功能，缓冲器是采用蓄能器来储存缓冲过程中的部份动能，并实现柱塞复位。本发明缓冲行程短，大量的压力能通过节流后，可通过蓄能器储存，并保持一定的压力，吸收油压冲击和压力脉动，保持平稳制停。本发明外部复位弹簧取消了，这样由于弹簧而引起的整个缓冲器高度问题就可以解决了；由于外部加上了蓄能器，整个系统可以容纳更多的液压油，这样油温升过高的问题就可以克服；蓄能器能吸收脉动压力，可减小冲击；蓄能器的惯性小，响应快，很好地克服了弹簧式蓄能器的缺点。

附图说明

图1是本发明结构剖面图

图2是本发明的外缸体结构图

图中：1 活塞组件，2 外缸体组件，3 活塞杆，4 缸盖，5 导向套，6 外缸头，7 外缸，8 活塞，9 内缸体，10 控制阀，11 上底座，12 下底座，13 内缸底座，14 蝶形弹簧，15 蓄能器，16 油嘴，17 排气阀，18 橡胶头，19 活塞杆头

具体实施方式

如图1、2所示，本发明包括：活塞组件1、外缸体组件2、缸盖4、径向节流

孔的内缸体9、下底座12、内缸底座13、蝶形弹簧14和蓄能器15。其连接关系为：内缸体9设有径向节流孔，蓄能器15与外缸体组件2连接，内缸体9通过内缸底座13的定位密封和下底座12的固定，与活塞组件1密封形成封闭的内腔，缸盖4固定在外缸体组件2上，蝶形弹簧14固定在内缸底座13上。

外缸体组件2由外缸头6、外缸7、上底座11、油嘴16组成。外缸7焊接在上底座11上，外缸头6焊接在外缸7上，油嘴16焊接外缸7上，组成外缸体，其与下底座12密封，再通过缸盖4与外缸头6密封形成封闭的外腔。在外缸头6上安装有排气塞。

活塞组件1由活塞杆3、活塞8、橡胶头18、活塞杆头19组成，橡胶头18、活塞杆头19通过钉螺连接，活塞杆3与活塞8连接，通过挡圈和锁紧螺母连为一个运动部件；导向套5通过弹簧挡圈固定在内缸盖4上，活塞杆穿过导向套5起导向作用，保证活塞组件1的垂直运动。

内缸体9通过内缸底座13的定位密封和下底座12的固定，与活塞8密封形成封闭的内腔，内缸体9上的径向节流孔，是节流面积按位移函数变化规律分布的径向小孔，其结构为同心台阶小孔或薄壁小孔，小孔的直径是根据缓冲最大最小质量和面积与位移之间的关系确定的，节流孔是按纵向和周向分布具有规律的孔，周向为2到3个孔，并使其满足薄壁小孔的要求。

蓄能器15通过连接管、控制阀10和转换接头与外缸体7连接形成外蓄能装置；蓄能器15是具有一定初始压力的‘气体弹簧’或具有一定气室、能充入惰性的结构装置，水平或垂直安装的皮囊或柱塞式蓄能器。

缸盖4通过螺钉、垫圈固定在外缸头6，通过密封圈实现轴的密封，外缸头6上设有导向套5，通过导向套5固定缸盖4对活塞杆3起导向作用。

外缸7上焊接有油嘴16，排气塞组件17通过螺纹连接外缸7。

本发明主要是实现缓冲和复位两种工作过程。当重物冲击到橡胶头18时，橡胶头18起缓冲作用，防止金属直接冲击，然后，通过活塞杆3推动活塞8下运动，压缩液体，随着内腔压力的升高，在内外腔间形成了压力差，通过节流孔的液体，一部分从回流孔返回，一部分通过管流入蓄能器15实现了缓冲和蓄能过程，当缓冲结束后，重物离开，受压缩的蝶形弹簧14推动活塞8向上运动，当到最低节流孔时，蓄能器15中的压力通过液体推动活塞8向上运动，实现复位。

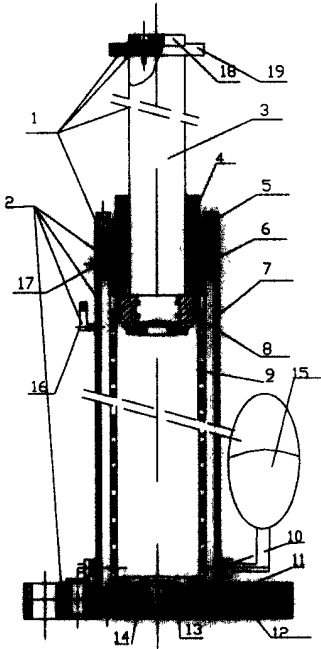


图1

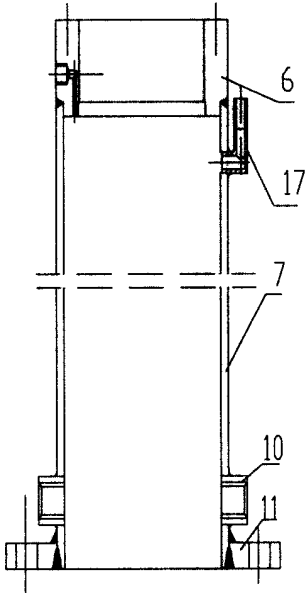


图2