



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104181003 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410453266. 1

(22) 申请日 2014. 09. 05

(71) 申请人 中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院

地址 065000 河北省廊坊市金光道 61 号

(72) 发明人 侯宝佳 安志芳 鲁卫涛 孟竹  
王春琢 张磊庆 贾泽辉 刘子金  
吴学松 于洋 丁岁妮 张淼

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51) Int. Cl.

G01M 99/00 (2011. 01)

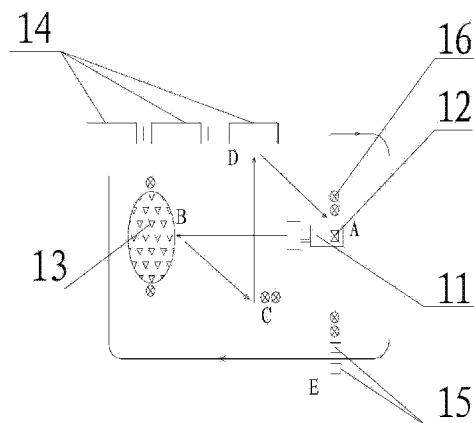
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种轮式装载机能效的测试方法

(57) 摘要

本发明提供了一种轮式装载机能效的测试方法,包括:将轮式装载机正对固定在测试物料的正  
面,且留有第一预设距离;将辅助装载装置固定在测试物料与测试物料之间留有第二预设距离  
的一侧;控制装有副油箱的轮式装载机铲装测试物料,并将铲装的测试物料装载在辅助装载装置  
中;分别通过第一和第二称重装置称量并计算副油箱的耗油量以及辅助装载装置装载的测试物料  
的重量;根据耗油量和装载的测试物料的重量计算能效值,其准确规定了行走路线,测量得出规  
定路线的燃油量及装载的测试物料的重量,获得更加客观且准确的计算数值,从而使得计算的能  
效值的比较结果更精确,更准确以衡量不同企业轮胎式装载机的作业能效水平,给用户提供了  
选择装载机的依据。



1. 一种轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,包括:

将轮式装载机置于正对测试物料的位置,且与所述测试物料之间留有第一预设距离;  
将辅助装载装置置于与所述测试物料之间留有第二预设距离的位置;

控制所述轮式装载机铲装所述测试物料,并将铲装的所述测试物料装载在所述辅助装载装置中,直至装满所述辅助装载装置时控制所述轮式装载机退回到原始位置;

通过油量计量装置计算所述轮式装载机的耗油量;通过物料称重装置称量并计算所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量;

根据所述耗油量和所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量,计算所述轮式装载机的能效值。

2. 根据权利要求1所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述轮式装载机,朝向所述辅助装载装置且靠近所述轮式装载机的一侧设置标杆;

在所述轮式装载机,靠近其与所述测试物料直连线的垂线和预设行驶线路的另一侧设置标杆;

在所述测试物料的两侧以及所述称重装置,朝向所述轮式装载机的一侧设置标杆;

其中,所述标杆用于作为参照物。

3. 根据权利要求2所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述控制所述轮式装载机铲装所述测试物料,并将铲装的所述测试物料装载在所述辅助装载装置中,包括:

使所述轮式装载机沿其自身与所述测试物料的直连线直行直至所述测试物料处开始铲装作业;

在完成所述铲装作业后,使所述轮式装载机沿与所述轮式装载机和所述测试物料的直连线成第一预设角度的路线退至所述轮式装载机一侧的标杆处,并与所述标杆平行;

控制所述轮式装载机沿所述直连线的垂线路线直行直至所述辅助装载装置处,将铲装的所述测试物料装载于所述辅助装载装置中。

4. 根据权利要求3所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述将铲装的所述测试物料装载于所述辅助装载装置中之后,还包括:

控制所述轮式装载机沿与所述直连线的垂线成第二预设角度的路线退至所述轮式装载机另一侧的标杆处,并与所述标杆平行。

5. 根据权利要求4所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述通过油量计量装置计算所述轮式装载机的耗油量,包括:

通过悬挂式电子称测量副油箱的初始重量和完成一个铲装循环后的剩余重量,并计算所述轮式装载机的耗油量;其中,完成一个铲装循环的状态包括:所述轮式装载机沿与所述直连线的垂线成第二预设角度的路线回到所述轮式装载机另一侧的标杆处,并与所述标杆平行的状态;

通过称重传感器称量所述辅助装载装置的初始重量和装载所述测试物料后的重量,并计算所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量;或者,通过地磅称量所述辅助装载装置的初始重量和装载所述测试物料后的重量,并计算所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量。

6. 根据权利要求5所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述通过物料称

重装置称量并计算所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量之前,还包括:

将所述称重装置设置在所述辅助装载装置的预设行驶线路上,并使所述辅助装载装置沿所述预设行驶线路行驶;其中,所述预设行驶线路为环形线路;所述环形线路与所述测试物料之间留有第三预设距离;所述线路与所述轮式装载机之间留有第四预设距离。

7. 根据权利要求6所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述通过物料称重装置称量并计算所述辅助装载装置装载的所述测试物料的重量之后,还包括:

当所述辅助装载装置沿着所述预设行驶线路到达所述测试物料一侧的标杆处时,卸载其装载的所述测试物料。

8. 根据权利要求7所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述方法还包括:通过秒表记录所述轮式装载机完成一个铲装循环所用时间。

9. 根据权利要求8所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述方法还包括:将三个所述辅助装载装置放置在所述测试物料,与所述测试物料之间留有第二预设距离的一侧;其中,当前工作的一个所述辅助装载装置与离其最近的处于待工作状态的所述辅助装载装置之间留有第五预设距离;

使同一个所述轮式装载机进行三次铲装循环,并计算分别得到的三次能效值的平均值。

10. 根据权利要求9所述的轮式装载机能效的测试方法,其特征在于,所述第一预设角度和所述第二预设角度均为  $30^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ 。

## 一种轮式装载机能效的测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械节能减排领域,具体而言,涉及一种轮式装载机能效的测试方法。

### 背景技术

[0002] 节能减排工作是国家长期发展的战略举措之一,推动工程机械节能减排任务已经迫在眉睫。在建筑工程施工现场,轮式装载机(也可以叫轮胎式装载机)的能效水平得到了用户和制造企业的广泛关注,因为轮胎式装载机的能效水平直接决定了用户的投入成本和制造商的产品水平,同时还影响到环境保护。因此,研究轮胎式装载机在单位燃油量内铲装的物料重量与单位燃油量的比值反映出其作业能效水平,该比值越大,则证明轮胎式装载机的能效水平越高。

[0003] 相关技术中测试轮胎式装载机燃油消耗量的方法是使用V字形铲装行驶作业的测试方法;其中,V字形测试方法的具体过程如下:操作司机驾驶轮胎式装载机,通过第一路线铲装物料,并沿着第二路线返回卸载铲装的物料,然后计算铲装的物料的燃油消耗量,从而计算轮胎式装载机的油耗水平,缺乏对铲装物料的称重,缺少能效指标评价;对比测试的多个轮胎式装载机,难以比较出燃油消耗量较低的轮胎式装载机,用以供用户选择。

[0004] 并且,相关技术在整个测试过程中,由于行驶路线不确定,导致操作司机所产生的误差很大,完全通过操作司机主观判断V字型路线,且V字形测试路线无轮胎式装载机的进退止点,从而导致测量结果差异性较大,将该方法测得的结果进行对比,使得对比的精确较低,从而使用户无法准确的选择燃油消耗量较低的轮胎式装载机;同时也没有提出轮式装载机能效指标的测试方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种轮式装载机能效的测试方法,以解决上述的问题。

[0006] 在本发明的实施例中提供了一种轮式装载机能效的测试方法,包括:

[0007] 将轮式装载机置于正对测试物料的位置,且与测试物料之间留有第一预设距离;将辅助装载装置置于与测试物料之间留有第二预设距离的位置;

[0008] 控制轮式装载机铲装测试物料,并将铲装的测试物料装载在辅助装载装置中,直至装满辅助装载装置时控制轮式装载机退回到原始位置;

[0009] 通过油量计量装置计算轮式装载机的耗油量;通过物料称重装置称量并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量;

[0010] 根据耗油量和辅助装载装置装载的测试物料的重量,计算轮式装载机的能效值。

[0011] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法还包括:

[0012] 在轮式装载机,朝向辅助装载装置且靠近轮式装载机的一侧设置标杆;

[0013] 在轮式装载机,靠近其与测试物料直连线的垂线和预设行驶线路的另一侧设置标杆;

- [0014] 在测试物料的两侧以及称重装置,朝向轮式装载机的一侧设置标杆;
- [0015] 其中,标杆用于作为参照物。
- [0016] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,控制轮式装载机铲装测试物料,并将铲装的测试物料装载在辅助装载装置中,包括:
- [0017] 使轮式装载机沿其自身与测试物料直连线的垂线直行直至测试物料处开始铲装作业;
- [0018] 在完成铲装作业后,使轮式装载机沿与轮式装载机直连线的垂线成第一预设角度的路线退至轮式装载机一侧的标杆处,并与标杆平行;
- [0019] 控制轮式装载机沿直连线的垂线直行直至辅助装载装置处,将铲装的测试物料装载于辅助装载装置中。
- [0020] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,将铲装的测试物料装载于辅助装载装置中之后,还包括:
- [0021] 控制轮式装载机沿与直连线的垂线成第二预设角度的路线退至轮式装载机另一侧的标杆处,并与标杆平行。
- [0022] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,通过油量计量装置计算轮式装载机的耗油量,包括:
- [0023] 通过悬挂式电子称测量副油箱的初始重量和完成一个铲装循环后的剩余重量,并计算轮式装载机的耗油量;其中,完成一个铲装循环的状态包括:轮式装载机沿与直连线的垂线成第二预设角度的路线回到轮式装载机另一侧的标杆处,并与标杆平行的状态;
- [0024] 通过称重传感器称量辅助装载装置的初始重量和装载测试物料后的重量,并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量;或者,通过地磅称量辅助装载装置的初始重量和装载测试物料后的重量,并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量。
- [0025] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,通过物料称重装置称量并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量之前,还包括:
- [0026] 将称重装置设置在辅助装载装置的预设行驶线路上,并使辅助装载装置沿预设行驶线路行驶;其中,预设行驶线路为环形线路;线路与测试物料之间留有第三预设距离;环形线路与轮式装载机之间留有第四预设距离;
- [0027] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,通过物料称重装置称量并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量之后,还包括:
- [0028] 当辅助装载装置沿着预设行驶线路到达测试物料一侧的标杆处时,卸载其装载的测试物料。
- [0029] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法还包括:
- [0030] 通过秒表记录轮式装载机完成一个铲装循环所用时间。
- [0031] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法还包括:
- [0032] 将三个辅助装载装置放置在测试物料,与测试物料之间留有第二预设距离的一侧;其中,当前工作的一个辅助装载装置与离其最近的处于待工作状态的辅助装载装置之间留有第五预设距离;
- [0033] 使同一个轮式装载机进行三次铲装循环,并计算分别得到的三次能效值的平均值。

[0034] 进一步的,该轮式装载机能效的测试方法中,第一预设角度和第二预设角度均为 $30^{\circ}$  - $60^{\circ}$ 。

[0035] 本发明实施例提供的一种轮式装载机能效的测试方法,包括:将轮式装载机置于正对测试物料的位置,且与测试物料之间留有第一预设距离;将辅助装载装置置于与测试物料之间留有第二预设距离的位置;控制轮式装载机铲装测试物料,并将铲装的测试物料装载在辅助装载装置中,并控制轮式装载机退回到原始位置;通过油量计量装置计算轮式装载机的耗油量;通过物料称重装置称量并计算辅助装载装置装载的测试物料的重量;根据耗油量和辅助装载装置装载的测试物料的重量,计算轮式装载机的能效值,与现有技术中的在整个测试过程中完全通过操作司机主观判断V字型路线,且V字形测试路线无轮胎式装载机的进退止点,从而导致测量结果差异性较大,同时缺乏对辅助装载装置装载的测试物料的重量的测量,只能测试油耗重量,将该方法测得燃油消耗量的结果进行对比,使得对比的精确较低,从而使用户无法准确的选择燃油消耗低的轮胎式装载机的方案相比。本发明是在相同环境、相同工况、相同机型、相同测试方法的条件下,形成在规定操作动作下的测试,并且本发明由于准确规定了行走路线,有效控制了操作司机熟练程度的误差,测量得出规定路线的燃油量及装载的物料的重量,获得更加客观且准确的计算数值,从而能够准确的计算轮式装载机的能效值,使得多个轮式装载机的能效值具有可比性,以衡量不同企业轮胎式装载机的作业能效水平,给用户提供了较大的选择帮助。本发明的测试系统及方法简单、易操作且成本低,实用性较好。

#### 附图说明

[0036] 图1示出了本发明实施例提供的一种轮式装载机能效的测试方法的原理示意图。

#### 具体实施方式

[0037] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0038] 本发明实施例提供了一种轮式装载机11能效的测试方法,包括:

[0039] 1)、将轮式装载机11置于正对测试物料13的位置,且与所述测试物料13之间留有第一预设距离。

[0040] 具体的,在本实施例提供的装载机能效的测试方法中,首先需要准备测试用的设备,即:待测试的轮式装载机11、测试物料13、副油箱12、第一称重装置以及第二称重装置。

[0041] 具体的,第一预设距离优选为15米-25米,更具体的,优选为20米。其中,也可以15米、16米、17米、18米、19米、20米、21米、22米、23米、24米、25米等。本实施例及下面实施例中,均以第一预设距离为20米进行说明。

[0042] 将轮式装载机11正对固定在测试物料13的正面,是为了确定轮式装载机11的到达测试物料13处进行铲装作业时的测试路线。测试路线优选为正对设置的状态下,轮式装载机11与测试物料13之间的直线。需要说明的是,本实施例中,轮式装载机11与测试物料13的正面正对设置,在保持这个大的状态下,可以允许轮式装载机11每次铲装作业的路线有一定的误差,即路线优选为直线,也可以是曲线或斜线(但是曲线的弧度要求不超出轮式装载机11与测试物料13正对的范围)。

[0043] 2)、将辅助装载装置14依次放置在测试物料13,与测试物料13之间留有第二预设

距离的一侧。

[0044] 具体的,将副油箱 12 固定在轮式装载机 11 的配重平面;轮式装载机 11 上的尾部设置有配重平面(即现有的轮式装载机 11 的结构),该配重平面的目的是为了防止轮式装载机 11 的前面重量大于后面的重量的状态下,使得轮式装载机 11 会翻转。本实施例中,优选将副油箱 12 配置在该配重平面,既不会对轮式装载机 11 的工作产生影响,也会能够方便后续准确的测量轮式装载机 11 的耗油量。

[0045] 其中,本实施例中的辅助装载装置 14 使用的具有自卸装载物料功能的自卸汽车。本实施例中第二预设距离为所述辅助装载装置 14 与所述测试物料 13 中心点的垂直距离,该垂直距离与第一预设距离相关,优选为第一预设距离的一半;例如,当第一预设距离为 20 米时,该第二预设距离为 10 米。

[0046] 3)、控制轮式装载机 11 铲装测试物料 13,并将铲装的测试物料 13 装载在辅助装载装置 14 中,并控制轮式装载机 11 退回到原始位置。

[0047] 具体的,在完成上述设备的布局工作后,即可使轮式装载机 11 按照上述设备的布局状态的路线进行工作,方便后续将计算得到的不同的轮式装载机 11 的能效值进行对比。本实施例中轮胎式装载机有进退止点,从而使得测得的能效值的对比结果更精确。

[0048] 4)、通过油量计量装置 15 计算所述轮式装载机 11 的耗油量;通过物料称重装置称量并计算所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重量。

[0049] 具体的,油量计量装置 15 包括第一称重装置和第二称重装置。第一称重装置优选使用用于称量体积较小的称重装置,具体可以为悬挂式电子称;相反的第二称重装置优选使用用于称量体积较大的称重装置,具体可以为称重传感器或地磅。

[0050] 5)、根据耗油量和辅助装载装置 14 装载的测试物料 13 的重量,计算轮式装载机 11 的能效值。

[0051] 具体的,辅助装载装置 14 装载的测试物料 13 的重量与耗油量的比值即为轮式装载机 11 的能效值,该比值越大,证明轮式装载机 11 的能效越好。

[0052] 本发明实施例提供的一种轮式装载机能效的测试方法,包括:将轮式装载机 11 置于正对测试物料 13 的位置,且与测试物料 13 之间留有第一预设距离;将辅助装载装置 14 置于与测试物料 13 之间留有第二预设距离的位置;控制轮式装载机 11 铲装测试物料 13,并将铲装的测试物料 13 装载在辅助装载装置 14 中,并控制轮式装载机 11 退回到原始位置;通过油量计量装置 15 计算轮式装载机 11 的耗油量;通过物料称重装置称量并计算辅助装载装置 14 装载的测试物料 13 的重量;根据耗油量和辅助装载装置 14 装载的测试物料 13 的重量,计算轮式装载机 11 的能效值,与现有技术中的在整个测试过程中完全通过操作司机主观判断 V 字型路线,且 V 字形测试路线无轮胎式装载机的进退止点,也没有称重方法,从而导致只能测量油耗量,且测量结果差异性较大,没有能效测量方法,此外,将该方法(油耗)测得的结果进行对比,使得对比的精确较低,从而使用户无法准确的选择能效水平越高的轮胎式装载机的方案相比,本发明是在相同环境、相同工况、相同机型、相同测试方法的条件下,形成在规定操作动作下的测试,并且本发明由于准确规定了行走路线,有效控制了操作司机熟练程度的误差,测量得出规定路线的燃油量及装载的物料的重量,获得更加客观且准确的计算数值,从而能够准确的计算轮式装载机 11 的能效值,使得多个轮式装载机 11 的能效值具有可比性,以衡量不同企业轮胎式装载机的作业能效水平,给用户选择

能效高的装载机提供了较大的选择帮助。本发明的测试系统及方法简单、易操作且成本低，实用性较好。

[0053] 进一步的，该测试方法还包括：

[0054] 在轮式装载机 11，朝向辅助装载装置 14 且靠近轮式装载机 11 的一侧设置标杆 16；在轮式装载机 11，靠近其与测试物料 13 直连线的垂线和预设行驶线路的另一侧设置标杆 16；在测试物料 13 的两侧以及称重装置，朝向轮式装载机 11 的一侧设置标杆 16；其中，标杆 16 用于作为参照物。

[0055] 具体的，在上述位置设置标杆 16，目的是为了分别作为上述位置的参照物，使司机能够把握设定的路线，并按照设定的路线进行测试过程的操作，从而使得多个轮式装载机 11 的测试条件具有统一性，使得得到的多个轮式装载机 11 的能效值的对比更精确。

[0056] 其中，上述每一处位置优选设置两个标杆。

[0057] 进一步的，该测试方法中，控制轮式装载机 11 铲装测试物料 13，并将铲装的测试物料 13 装载在辅助装载装置 14 中，包括：

[0058] 1)、使轮式装载机 11 沿其自身与测试物料 13 的直连线的直行直至测试物料 13 处开始铲装作业。

[0059] 具体的，轮式装载机 11 与测试物料 13 的正面正对设置，在保持这个大的状态下，可以允许轮式装载机 11 每次铲装作业的路线有一定的误差，即路线优选为直线，也可以是曲线或斜线（但是曲线的弧度要求不超出轮式装载机 11 与测试物料 13 正对的范围）。

[0060] 本实施例中，使轮式装载机 11 沿其自身与测试物料 13 的直连线的路线（该路线称为第一路线）的直行是为了测试路线更统一，使得后续在该统一的测试路线下的能效值的对比结果更精确。

[0061] 2)、在完成铲装作业后，使轮式装载机 11 沿与轮式装载机 11 和测试物料 13 的直连线成第一预设角度的路线（该路线称为第二路线）退至轮式装载机 11 一侧的标杆 16 处，并与标杆 16 平行。

[0062] 具体的，第一预设角度优选为  $30^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ 。本实施例同样是将轮式装载机 11 具体的路线更加细致的进行了规定，同样使得后续在该统一的测试路线下的能效值的对比结果更精确。

[0063] 并且，沿着第二路线方便且司机操作，不改变司机的操作习惯。

[0064] 3)、控制轮式装载机 11 沿直连线的垂线路径（称为第三路线）直行直至辅助装载装置 14 处，将铲装的测试物料 13 装载于辅助装载装置 14 中。

[0065] 具体的，该第三路线能够使得驾驶员的操作更方便，且方便了轮式装载机 11 将铲装的物料装载到辅助装载装置 14 处。

[0066] 进一步的，该测试方法中，将铲装的测试物料 13 装载于辅助装载装置 14 中之后，还包括：控制轮式装载机 11 沿与直连线的垂线成第二预设角度的路线（成为第四路线）退至轮式装载机 11 另一侧的标杆 16 处，并与标杆 16 平行。

[0067] 具体的，第二预设角度同样优选为  $30^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ 。本实施例同样是将轮式装载机 11 具体的路线（即第四路线）更加细致的进行了规定，同样使得后续在该统一的测试路线下的能效值的对比结果更精确。

[0068] 并且，沿着第四路线方便且司机操作，且大大节省了测试耗油量。



[0069] 进一步的,该测试方法中,过油量计量装置 15 计算所述轮式装载机 11 的耗油量,包括:

[0070] 1)、通过悬挂式电子称测量副油箱 12 的初始重量和完成一个铲装循环后的剩余重量,并计算轮式装载机 11 的耗油量;其中,完成一个测试工作的状态包括:轮式装载机 11 沿与直连线的垂线成第二预设角度的路线回到轮式装载机 11 另一侧的标杆 16 处,并与标杆 16 平行的状态,连续装载多个辅助装载装置;

[0071] 具体的,轮式装载机 11 完成上述四个路线的操作即完成了一次测试工作,首先在副油箱 12 工作前测量其重量,在副油箱 12 设置在轮式装载机 11,与轮式装载机 11 完成一次测试工作后,在一次测量其重量,计算两次重量差,该差值即为装载机的耗油量(同样也是副油箱 12 的用油量)。

[0072] 2)、通过称重传感器称量所述辅助装载装置 14 的初始重量和装载所述测试物料 13 后的重量,并计算所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重量;或者,通过地磅称量所述辅助装载装置 14 的初始重量和装载所述测试物料 13 后的重量,并计算所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重量。

[0073] 进一步的,该测试方法中,通过物料称重装置称量并计算所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重量之前,还包括:

[0074] 将称重装置设置在辅助装载装置 14 的预设行驶线路上,并使辅助装载装置 14 沿预设行驶线路行驶;其中,预设行驶线路为环形线路;线路与测试物料 13 之间留有第三预设距离;环形线路与轮式装载机 11 之间留有第四预设距离。

[0075] 具体的,将第二称重装置设置在辅助装载装置 14 的预设行驶线路上。其中,设置预设行驶线路,使辅助装载装置 14 沿着预设行驶线路行驶的目的是为了更省时省力。

[0076] 而将第二称重装置设置在该预设行驶线路上,目的是为了在辅助装载装置 14 进行归原始状态的路上即可完成称重工作,方便且简单。

[0077] 第三预设距离优选为线路与测试物料 13 的中心点的距离,优选为与第二预设距离相等,即为第一预设距离的一般;例如,当第一预设距离为 10 米时,第三预设距离为 5 米。轮式装载机 11 优选与测试物料 13 的中心点正对设置,故第四预设距离优选和第三预设距离相同,其设置方式同第三设置距离,本实施例对此不再赘述。

[0078] 进一步的,通过物料称重装置称量并计算所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重量之后,还包括:

[0079] 当辅助装载装置 14 沿着预设行驶线路到达测试物料 13 一侧的标杆 16 处时,卸载其装载的测试物料 13。

[0080] 具体的,使辅助装载装置 14 在沿着预设行驶线路回到初始位置,进行下一次测试时,顺便将测试物料 13 卸载在测试物料 13 处,使得测试物料 13 在进行下一次使用。

[0081] 进一步的,该测试方法还包括:通过秒表记录轮式装载机 11 完成一个铲装循环所用时间。

[0082] 具体的,方便操作人员对时间进行查看,已查看本方案的工作效率。

[0083] 进一步的,该测试方法还包括:

[0084] 1)、将三个辅助装载装置 14 依次放置在测试物料 13,与测试物料 13 之间留有第二预设距离的一侧;其中,当前工作的一个辅助装载装置 14 与离其最近的处于待工作状态的

辅助装载装置 14 之间留有第五预设距离。

[0085] 具体的,第五预设距离优选为 3 米-5 米,设置该距离的目的是为了当轮式装载机 11 在给工作状态下的辅助装载装置 14 装料的时候,飞出的物料不会对待工作状态下的辅助装载装置 14 造成伤害。

[0086] 需要说明的是,第五预设距离是根据辅助装载装置 14 的大小进行设置,本发明中的 3 米-5 米是根据常用的自卸汽车进行设置的,当然,如果是体积更大的辅助装载装置 14,则该第五预设距离可以更长。

[0087] 具体的,按照上述的辅助装载装置 14 的铲装方法,连续装载这按个辅助装载装置,即完成一个测试循环。

[0088] 2)、使同一个轮式装载机 11 进行三次铲装循环,并计算分别得到的三次能效值的平均值。

[0089] 具体的,三次铲装循环机为一个测试循环。测量三次铲装循环,即一个测试循环,计算轮式装载机 11 能效值的平均值,能够使得测试结果更精确,避免了测试一次造成的误差。优选的,进行三次测试循环计算轮式装载机 11 能效值的平均值,进一步使得测试结果更精确。

[0090] 进一步的,该测试方法中,第一预设角度和第二预设角度均为  $30^{\circ}$  - $60^{\circ}$ 。

[0091] 下面结合本发明图 1 示出的轮式装载机能效的测试系统及轮式装载机 11,对本发明的方案进行整体的说明:如图 1 所示:

[0092] 1、测试条件

[0093] 1) 测试天气:正常天气环境(只要能保证能够正常作业的环境即可)。

[0094] 2) 测试场地:建筑施工现场,硬质地面。

[0095] 3) 测试样机:(轮式装载机 11)具体使用轮胎式装载机,作业前使该轮胎式装载机的水温和油温达到正常作业状态(即先使轮胎式装载机启动一会在进行测试工作)。

[0096] 4) 副油箱燃油量:测试用副油箱 12 装入规定标号柴油,柴油液面高度约为副油箱 12 高度的  $1/2 \sim 2/3$ (这个高度的目的是达到完成一次测试循环工作,并且油不会溅出);

[0097] 5) 操作司机:轮胎式装载机由本企业的熟练司机驾驶操作;

[0098] 6) 测试物料 13:施工现场砾石/碎石约 200 立方米,自然堆放高度小于 3 米。

[0099] 2、测试设备、仪器精度应满足相关标准要求。

[0100] 1) 轮胎式装载机新机 1 台;

[0101] 2) 副油箱 12(或 20 公斤~25 公斤的塑料桶)1 个;

[0102] 3) 悬挂式电子称 1 台;

[0103] 4) 配备载重量为(15 吨~20 吨)的自卸汽车 3 辆;

[0104] 5) 称重地磅(50 吨~100 吨)1 台或平板式称重传感器 2 个;

[0105] 6) 标准秒表 1 块;

[0106] 7) 卷尺(50 米)1 个;

[0107] 8) 标杆 16(4 米)8 根。

[0108] 3、测试步骤:

[0109] 1) 按照测试状态布置图布置好测试物料 13(B 点),停放好自卸汽车(D 点)、轮胎式装载机(A 点)、两个称重传感器(E 点)、在相应的位置插好标杆 16(具体如图 1 所示);

其中,轮胎式装载机与测试物料 13 的连接直线与该直线的垂线的交点为 O 点;上述垂线的一端为 D 点自卸汽车,其相对的另一端为 C 点。

[0110] 2) 将空载自卸汽车开到两个称重传感器上称出初始重量(含司机),即自卸汽车空载重量,反复称量 3 次记录平均值;

[0111] 3) 将轮胎式装载机停放在距离物料边缘 B 点 20 米处的 A 点位置;

[0112] 4) 称量副油箱 12 重量:用电子称称量副油箱 12 初始重量,反复称量 3 次记录平均值;

[0113] 5) 固定副油箱 12:将称量后的副油箱 12 固定在轮胎式装载机配重平面处;

[0114] 6) 操作司机启动轮胎式装载机,测试人员用秒表开始计时,操作司机操纵轮胎式装载机沿 A 点与 B 点的连线直行向前方测试物料 13 处后开始铲装作业,完成铲装作业后,向后走斜直线(或弧线)退至 C 点,使轮胎式装载机司机与 C 点的双标杆平行,然后操作轮胎式装载机在 C 点向前直行至自卸汽车前约 1 米(该距离只要能够保证轮胎式装载机能够将测试物料 13 装载到自卸汽车上即可)处 D 点,控制轮胎式装载机的举升铲斗越过自卸汽车车厢板高度将铲装的测试物料 13 装载到第一辆自卸汽车上,完成卸料后再走斜直线(或弧线)后退至 A 点处,司机与 A 点的双标杆平行,即完成一次铲装循环。

[0115] 7) 操作司机连续铲装作业,依次装满 3 辆自卸汽车为一个测试循环。完成一次测试循环后,操作司机在 A 点处使轮胎式装载机停机、熄火,测试人员记录完成一次铲装循环所用时间和完成一次测试循环所用时间。

[0116] 使轮胎式装载机完成 3 个测试循环,分别记录所耗时间。

[0117] 8) 轮胎式装载机停机熄火后,取下副油箱 12,用电子称称量副油箱 12 重量;记录 3 个测试循环中的每一次的称重数据,并计算平均值;

[0118] 9) 自卸汽车司机将满载物料的自卸汽车开到称重传感器(或地磅)上称重(含司机),称量自卸运输车总装载物料的质量,记录 3 个测试循环中的每一次的称重数据,并计算平均值;

[0119] 10) 自卸汽车称重后(在 E 点进行),沿着测试路线将物料卸到物料堆边缘,再由辅助装载机进行堆料,便于测试装载机司机继续铲装作业;

[0120] 11) 当第一个测试装载机完成 3 个测试循环后,辅助装载机将测试物料 13(B 点)重新堆到初始状态,以保证第二台装载机测试的物料状态与第一台一致。

[0121] 12) 根据所述耗油量的平均值和所述辅助装载装置 14 装载的所述测试物料 13 的重的平均值,计算所述轮式装载机 11 的能效值。然后,对比多个轮胎式装载机的能效值,即可供用户选出性能较好的轮胎式装载机。

[0122] 本发明为轮胎式装载机能效测试方法,能够带来以下效果:

[0123] 1、本发明结合实际测试经验,给出一个规定的测试路线,规定具体且容易操作的作业路径,操作路径为“八字折线形”操作路径,测试现场容易画线、定位、布置,测试距离能够满足轮胎式装载机的测试作业要求,相比现有的测试方法更加具体。

[0124] 2、增加了对铲装物料的测量,在规定动作下铲装物料,经过称量获得铲装物料的重量,充分表达出轮胎式装载机在一定时间内的作业效率。

[0125] 3、采用副油箱 12 法测量轮胎式装载机的燃油消耗量,便于不同的装载机都使用同样的燃油,用一样的燃油作业的工作效率评价具有可比性,是保证了测试条件的一致性

的重要因素之一。

[0126] 4、本发明可以在一次测试中获得轮胎式装载机的作业效率（每小时铲装物料重量）、燃油消耗量（消耗燃油重量）指标，计算得出作业效率与燃油消耗量比值称之为轮胎式装载机能效指标，能够评价轮胎式装载机的能效，从而使得用户能够选择性能较好的轮胎式装载机。

[0127] 5、轮胎式装载机是用于铲装松散物料的施工机械，在实际工作中铲装各种物料的差异性很大，为了增强对测试结果的可比性，采取规定物料铲装的测试方法，选用砾石或碎石能够保证测试物料 13 的一致性。

[0128] 6、本发明使得测试工况的一致性更强，测试过程的规定减小了人为误差，可以获得被测试的轮胎式装载机在单位时间内装载的物料重量，计算获得工作效率，测量出燃油消耗量，计算得出燃油消耗率，使得同类型轮胎式装载机的燃油消耗量具有可比性，能效水平具有可比性。

[0129] 综上所述，此种测试方法，在施工现场容易实现，操作简单易行，不需要增添特殊的测试设备，测试工作经济性强，便于推广应用与评价。

[0130] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

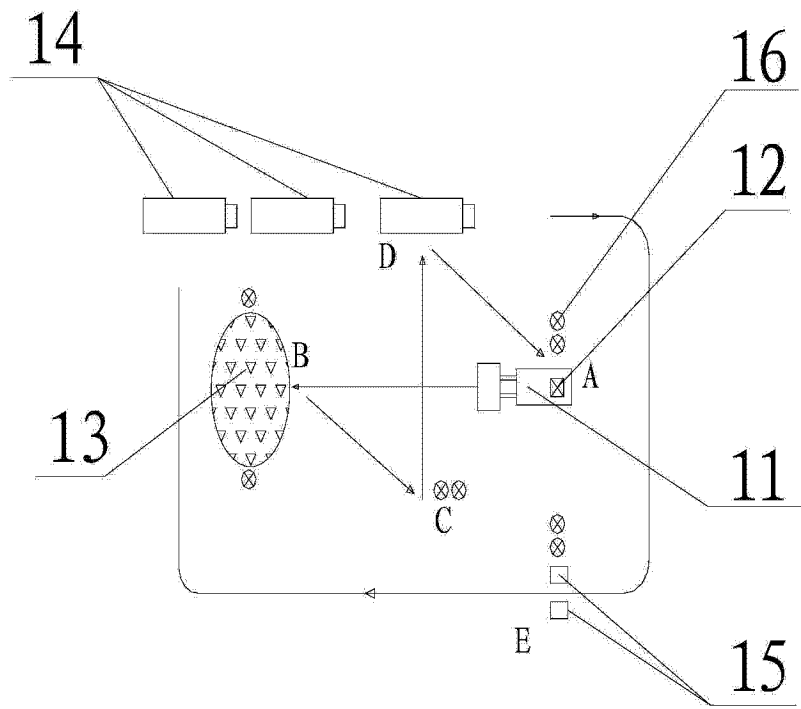


图 1