



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106869062 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 20

(21) 申请号 201510910149. 8

(22) 申请日 2015. 12. 10

(71) 申请人 江苏万马传动科技有限公司
地址 224000 江苏省盐城市亭湖区太湖路
99 号

(72) 发明人 孔国玲 张农 田阳

(51) Int. Cl.
E01H 1/00(2006. 01)
B60K 6/20(2007. 01)
B60K 25/06(2006. 01)

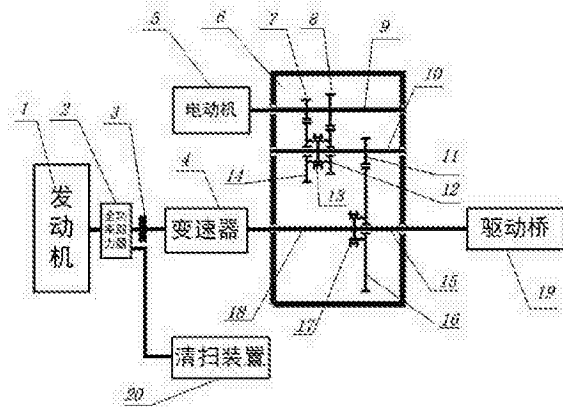
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统

(57) 摘要

本发明涉及一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统。其包括有：发动机、全功率取力器、电动机、清扫装置、行驶系统和驱动力切换系统。其特征在于：清扫装置用于道路洗扫作业，所述行驶系统用以驱动车辆高速转场和低速洗扫，驱动力切换系统用于切换用发动机或电动机驱动行驶系统。本发明以一种传动效率高、功率损耗低的混合动力扫路车及其驱动力切换系统，取代传统双发动机扫路车，使扫路车在转场和清扫作业时都能高效地工作，并达到节能和降低噪声的效果。



1. 一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统,包括有:发动机、全功率取力器、电动机、清扫装置、行驶系统和驱动力切换系统,全功率取力器位于发动机曲轴后端;清扫装置与全功率取力器通过传动轴连接;在行驶系统中,变速器通过离合器与全功率取力器连接,变速器输出轴与驱动力切换系统第一输入轴相连,在行驶系统中,还包括电动机,电动机和驱动力切换系统第二输入轴连接,驱动力切换系统输出轴连接驱动桥。

2. 根据权利要求1所述的混合动力扫路车及其驱动力切换系统,其特征在于:驱动力切换系统位于变速器与驱动桥中间,其包含有一根输出轴、两根输入轴及一根中间轴,一根输出轴连接驱动桥,两根输入轴分别连接变速箱输出轴和电动机输出轴,中间轴通过齿轮对和输入轴及输出轴连接。

3. 根据权利要求2所述的,驱动力切换系统,其特征在于:驱动力切换系统与电机相连接的输入轴上具有两组齿轮,分别与中间轴上的两组齿轮啮合,两组齿轮对之间传动比不同,两组齿轮对之间通过中间轴上的同步器进行传动比切换,所述中间轴和驱动力切换系统之间通过一组齿轮对连接,所述驱动力系统输出轴上具有同步器。

4. 根据权利要求1所述的混合动力扫路车及其驱动力切换系统,其特征在于:扫路车行驶系统有发动机驱动及电动机驱动两种模式,分别对应于扫路车转场模式和扫路车作业模式。

5. 根据权利要求4所述的混合动力扫路车驱动模式,其特征在于,扫路车转场模式时,驱动力系统输出轴上同步器位于中间位置,电机停止工作,发动机的动力依次通过离合器、变速器、驱动力切换系统、驱动桥,驱动扫路车行驶。

6. 根据权利要求4所述的混合动力扫路车驱动模式,其特征在于:扫路车作业模式时,变速器处于空挡,发动机经过全功率取力器驱动清扫装置工作;电机工作,驱动力切换系统内中间轴上同步器右结合,驱动力系统输出轴上同步器右结合,此时,电动机通过驱动力切换系统输入轴、驱动力切换系统中间轴、驱动力切换系统输出轴,将动力传输到驱动桥驱动扫路车低速行驶。

7. 根据权利要求6所述的混合动力扫路车作业模式,其特征在于:扫路车作业过程中遇到较大坡度及加速作业时,驱动力切换系统内中间轴上同步器左结合,通过更大传动比传递动力,电动机的动力通过驱动力切换系统传输到驱动桥驱动扫路车爬坡作业及加速作业。

一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统

技术领域

[0001] 本公开发明涉及道路清扫装置领域,具体而言,涉及一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,人口流动增加,街道以及公用场所的增加,为使人们生活在健康的环境中,并且达到国家或者地方法律要求的环境指标,环卫工作任务越来越大,因此扫路车的应用越来越普及。

[0003] 相关技术的扫路车的结构通常是在二类汽车底盘上加装副车架、副发动机及相关清扫装置改制而成,绝大多数改装而成的扫路车采用双发动机结构,即主发动机负责驱动扫路车行驶,副发动机负责驱动水泵、风机、扫盘等清扫装置进行清扫作业。但在清扫作业时,车辆行驶速度较低,因而主发动机负荷率极低、油耗大、排放较差,另外两台发动机同时工作会产生较大的噪声。

[0004] 目前已有个别企业开发出了纯电动或混合动力扫路车,但由于目前电池、电机、电控等技术尚不成熟,所以纯电动汽车往往价格昂贵,续航里程短。在混合动力扫路车中,电机输出往往是直接经过齿轮减速后连接到驱动装置,这造成电机的高效率区利用率较低,造成了电能的浪费。

发明内容

[0005] 本发明是为避免上述现有技术存在的不足,提供一种传动效率高、功率损耗低的混合动力扫路车及其驱动力切换系统,以实现发动机及电机的相互配合,使扫路车在转场和清扫作业时都能高效地工作以达到节能和降低噪声的效果。

[0006] 本发明采用的技术方案是:提供一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统,包括有:发动机、全功率取力器、电动机、清扫装置、行驶系统和驱动力切换系统。其特征在于:所述清扫装置用于道路清扫作业,其包括有:发动机、全功率取力器、清扫装置;所述行驶系统用以驱动车辆高速转场和低速清扫,其包括有:变速器、驱动力切换系统、电动机以及驱动桥。

[0007] 在上述清扫装置中,所述全功率取力器位于发动机曲轴后端;所述清扫装置与所述全功率取力器通过传动轴连接。在上述行驶系统中,所述变速器通过离合器与全功率取力器连接,变速器与驱动力切换系统第一输入轴相连,在上述行驶系统中,还包括电动机,所述电动机和驱动力切换系统第二输入轴连接,所述驱动力切换系统连接驱动桥。

[0008] 进一步,所述驱动力切换系统位于变速器与驱动桥中间,其包含有一根输出轴、两根输入轴及一根中间轴,一根输出轴连接驱动桥,两根输入轴分别连接变速箱输出轴和电动机输出轴,中间轴和输入轴及输出轴之间通过齿轮对连接。

[0009] 进一步,所述驱动力切换系统与电机相连接的第二输入轴上有两个齿轮,两个齿轮分别固连在第一输入轴上,并分别与中间轴上的两个齿轮啮合,中间轴上的两个齿轮分

别空套在中间轴上。两组齿轮对之间传动比不同,并通过中间轴上的同步器进行传动比切换,所述中间轴和驱动力系统输出轴之间通过一组齿轮对连接,中间轴上的齿轮固连在中间轴上,输出轴上的齿轮空套在输出轴上,所述驱动力切换系统输出轴上具有同步器,用于发动机驱动和电机驱动的动力切换。

[0010] 进一步,扫路车转场时,所述驱动力切换系统输出轴上同步器位于中间位置,所述发动机的动力依次通过离合器、变速器、驱动力切换系统,最后传递到驱动桥驱动扫路车行驶。

[0011] 进一步,扫路车作业时,变速器处于空挡,发动机动力经过全功率取力器驱动清扫装置工作。所述驱动力切换系统内中间轴上同步器右结合,输出轴上同步器右结合,所述电动机的动力通过驱动力切换系统输入轴、驱动力切换系统中间轴、驱动力切换系统输出轴,最后传递到驱动桥驱动扫路车低速行驶进行清扫作业。当清扫作业过程中遇到较大坡度或需要较大加速时,所述驱动力切换系统内中间轴上同步器左结合,电动机驱动扫路车进行爬坡作业或加速作业。

[0012] 本发明与现有的技术相比所具有的有益效果为:

只保留一台发动机,发动机在清扫作业和转场模式都可以工作在较高的效率模式下,改善了整车的NVH性能、油耗及排放;电机驱动采用两档调速,扩大了电机的高效区,节约了能源,同时,两档调速使电动机驱动模式具有更高的车速,更大的爬坡度和更好的加速性能,从而提升了扫路车的动力性。

附图说明

[0013] 图1为本发明结构示意图。

[0014] 图2为扫路车转场模式时驱动力切换系统结构示意图。

[0015] 图3为扫路车常规作业模式时驱动力切换系统结构示意图。

[0016] 图4为扫路车爬坡作业及加速作业模式时驱动力切换系统结构示意图。

[0017] 图1—图4中:1—发动机;2—全功率取力器;3—离合器;4—变速器;5—电动机;6—驱动力切换系统;7—第一齿轮;8—第二齿轮;9—驱动力切换系统第二输入轴;10—驱动力切换系统中间轴;11—第三齿轮;12—第四齿轮;13—第一同步器;14—第五齿轮;15—驱动力切换系统输出轴;16—第六齿轮;17—第二同步器;18—驱动力切换系统第一输入轴;19—驱动桥;20—清扫装置。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体的实施例并结合附图对本公开做进一步的详细描述。

[0019] 本发明提供一种混合动力扫路车及其驱动力切换系统,包括有:发动机1、全功率取力器2、离合器3、变速箱4、电动机5、驱动力切换系统6、驱动桥19、清扫装置20。

[0020] 在本发明中,全功率取力器2位于发动机曲轴后端;全功率取力器2的输入端和发动机曲轴相连,全功率取力器2有两个动力输出口,其中一个和离合器3相连,另一个和清扫装置20相连。在行驶系统中,变速器4通过离合器3与全功率取力器2连接,变速器4与驱动力切换系统第一输入轴18相连,驱动力切换系统第一输入轴18和驱动力切换系统输出轴15连接。输出轴15和驱动桥19连接。在上述行驶系统中,电动机驱动包括电动机5、驱动力切换系

统6、驱动桥19。电动机5的输出轴和驱动力切换系统第二输入轴9连接,第二输入轴9和中间轴10通过齿轮传递动力,并通过改变第一同步器13的位置调整传动比。驱动力切换系统中中间轴10和驱动力切换系统输出轴15之间通过齿轮连接,并由驱动力切换系统第二同步器17控制动力的通断。具体实施方式如图1所示。

[0021] 扫路车转场模式下,离合器3闭合,清扫装置20切断动力。全功率取力器2通过离合器3将动力传给变速器4,同时,电机不工作,第一同步器13位于中间位置,第二同步器17位于中间位置,避免中间轴10受输出轴15影响而转速过高。此模式下,发动机1依次通过全功率取力器2、离合器3、变速器4、驱动力切换系统第一输入轴18、驱动力切换系统输出轴15将动力传递到驱动桥19,带动扫路车行驶。具体实施方式如图2所示。

[0022] 扫路车常规作业模式下,变速器4处于空挡,按正常驾驶习惯,离合器3闭合。此时,变速箱4不传递动力,发动机1和驱动力切换系统6之间无动力传输,同时,清扫装置20内部动力传递线路接通,全功率取力器2带动清扫装置20进行清扫作业。第一同步器13向右结合,驱动力切换系统第二输入轴9和中间轴10通过第二齿轮8和第四齿轮12传递动力;第二同步器17向右结合,中间轴10通过第三齿轮11和第六齿轮16将动力传递到驱动力切换系统输出轴15上,从而带动驱动桥19牵引扫路车低速行驶。具体实施方式如图3所示。

[0023] 当清扫作业过程中遇到较大坡度或需要较大加速度时,扫路车驱动系统切换到爬坡作业及加速作业模式。变速器4处于空挡,按正常驾驶习惯,离合器3闭合。此时,变速箱4不传递动力,发动机1和驱动力切换系统6之间无动力传输,同时,清扫装置20内部动力传递线路接通,全功率取力器2带动清扫装置20进行清扫作业。第一同步器13向左结合,驱动力切换系统第二输入轴9和中间轴10通过第一齿轮7和第五齿轮14传递动力,第一齿轮7和第五齿轮14传动比大于第二齿轮8和第四齿轮12传动比,所以爬坡作业及加速作业模式下,通过调整传动比,驱动力切换系统6将输出更大扭矩用于驱动扫路车爬坡及加速。第二同步器17向右结合,中间轴10通过第三齿轮11和第六齿轮16将动力传递到驱动力切换系统输出轴15上,从而带动驱动桥19牵引扫路车进行爬坡作业及加速作业。具体实施方式如图4所示。

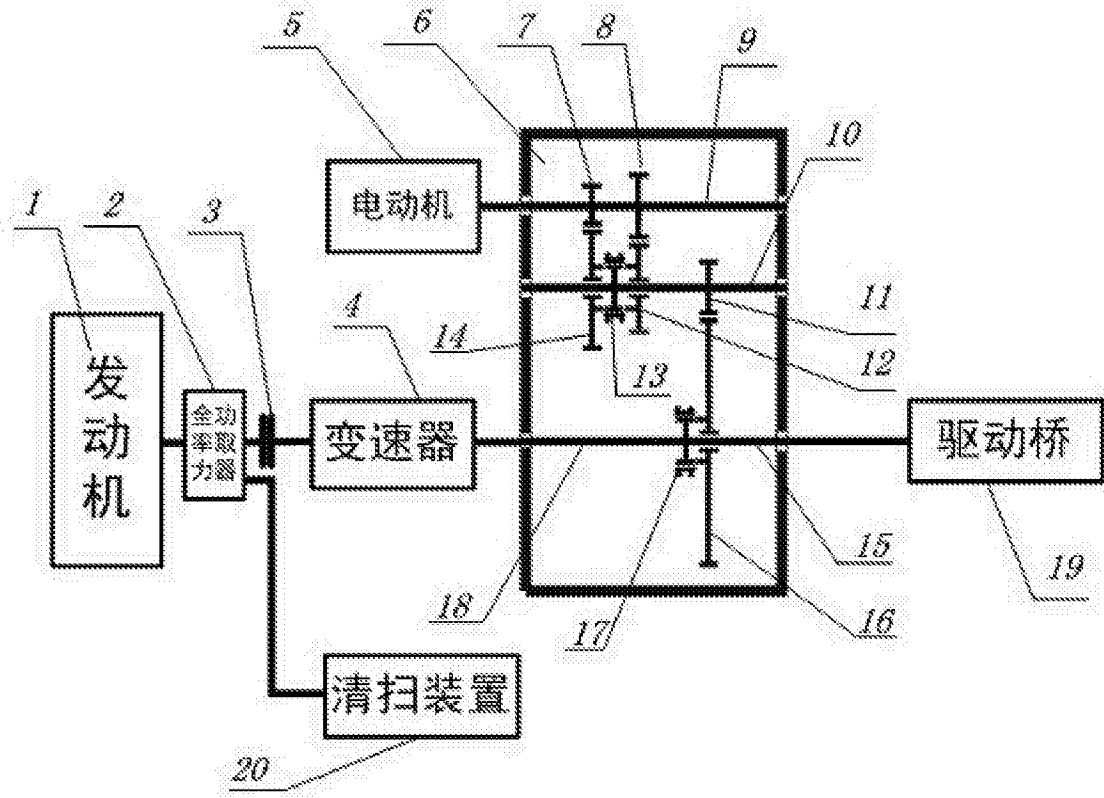


图1

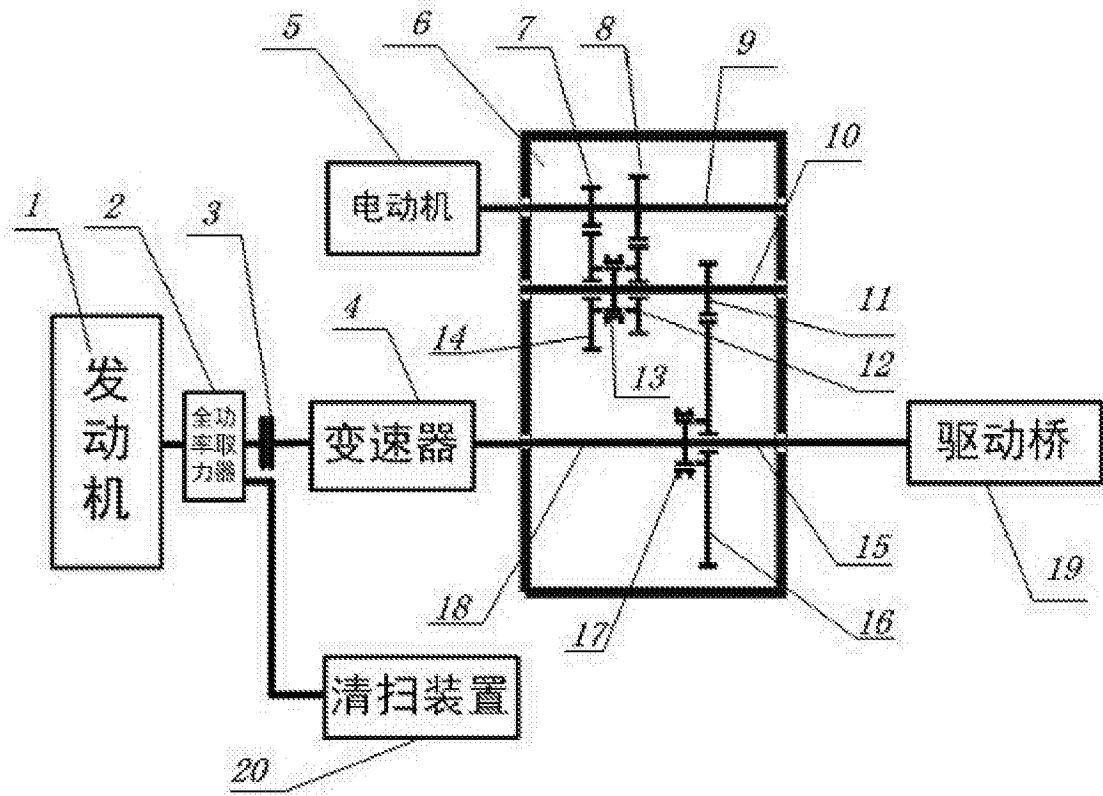


图2

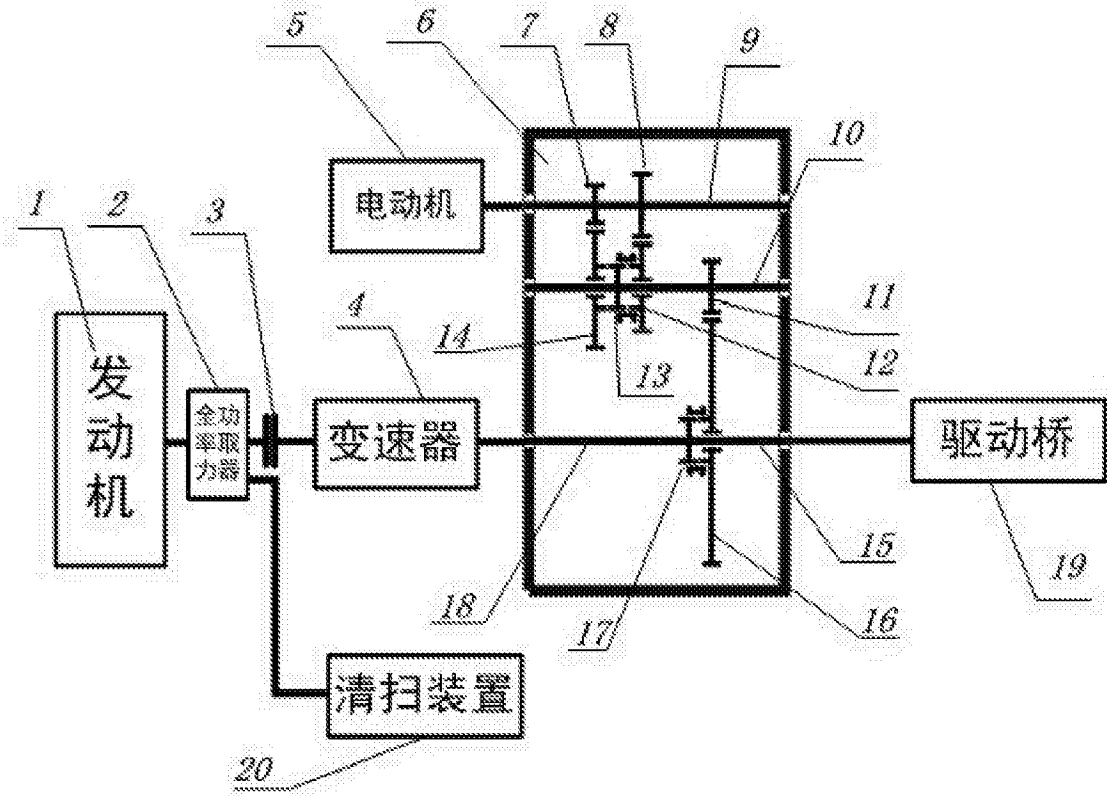


图3

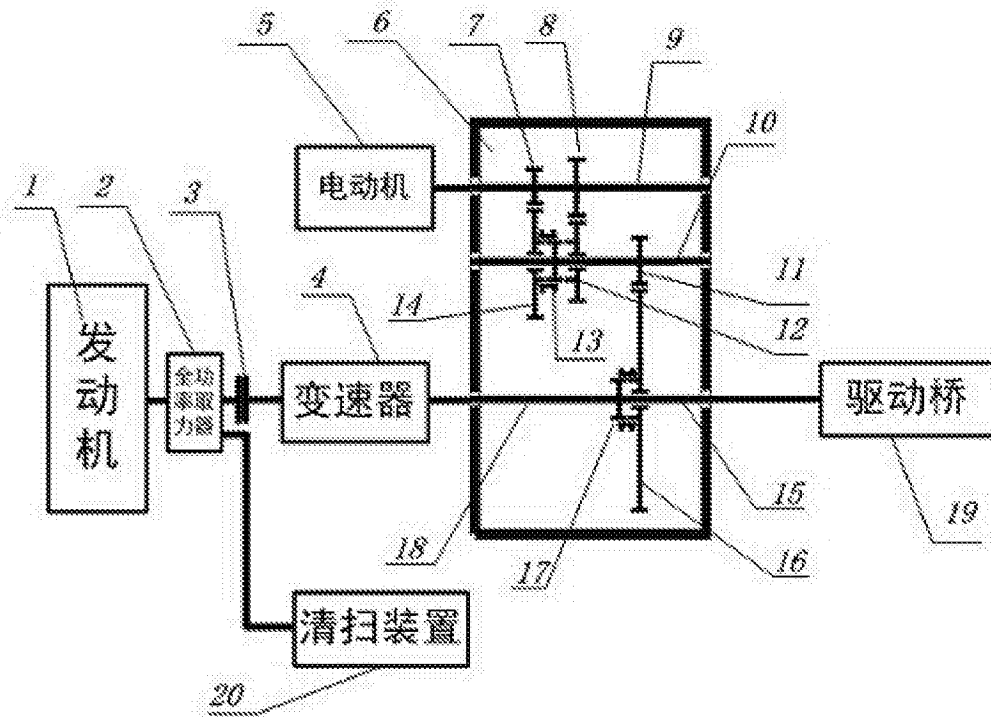


图4