

Изобретение относится к транспортным средствам и предназначено для работы в условиях, когда экологическая чистота и пожаробезопасность транспортного средства играют определяющую роль, например, во взрывоопасных условиях на предприятиях химической и военной промышленности, на шахтных выработках и при открытой добыче полезных ископаемых в условиях сильного загрязнения воздуха и тому подобных условиях.

Известна экологически чистая двигательная установка транспортного средства [1], содержащая емкость с рабочим телом, питающий насос, теплообменник, рекуперативный пароперегреватель, тепловой аккумулятор в виде емкости с нагревающей средой (термостойкое масло, жидкий металл и т.д.) и пневматический двигатель. Как и заявляемое изобретение, указанный аналог содержит емкость с рабочим телом, питающий насос, теплообменник, соединенный с окружающей средой, аккумулятор энергии и пневматический двигатель.

Причиной, препятствующей получению технического результата, является выполнение аккумулятора энергии в виде емкости с нагревающей средой, соединенной трубопроводами с рекуперативным пароперегревателем, где осуществляется нагрев рабочего тела. Это усложняет и удорожает конструкцию, снижает ее надежность, а также сильно удлиняет время заправки, что ограничивает область применения аналога.

В качестве прототипа выбрана экологически чистая установка транспортного средства [2], которая содержит емкость с рабочим телом (сжатым воздухом), одновременно являющимся и аккумулятором энергии, и пневматический двигатель. Как и заявляемое изобретение, прототип содержит емкость для рабочего тела, аккумулятор энергии и пневматический двигатель.

Причиной, препятствующей получению технического результата, является малый запас энергии для работы пневматического двигателя из-за низкой плотности энергии, запасаемой в единице объема емкости с рабочим телом в виде сжатого газа. Для обеспечения удовлетворительных интервалов времени между заправками требуется емкость для рабочего тела большого объема и массы, что ограничивает область применения прототипа.

В основу изобретения поставлена задача создать такую экологически чистую двигательную установку транспортного средства, в которой выполнение аккумулятора энергии в виде емкости со сжиженным газом, позволило бы увеличить запас энергии для работы пневматического двигателя в условиях ограниченных массогабаритных характеристик и за счет этого увеличить интервал времени между заправками.

Сущность изобретения заключается в том, что двигательная установка транспортного средства содержит емкость для рабочего тела - сжатого газа и пневматический двигатель, соединенные последовательно, и аккумулятор энергии, выполненный в виде дополнительно введенной емкости с сжиженным газом и подключенной через питающий насос и теплообменник, сообщенный с окружающей средой, к емкости для рабочего тела.

Заявляемое изобретение отличается от прототипа тем, что аккумулятор энергии выполнен в виде дополнительно введенной емкости со сжиженным газом и подключен через питающий насос и теплообменник, сообщенный с окружающей средой, к емкости для рабочего тела.

Между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом есть следующая причинно-следственная связь.

Выполнение в двигательной установке транспортного средства аккумулятора энергии в виде емкости со сжиженным газом, и подключение его через питающий насос и теплообменник, соединенный с окружающей средой, к последовательно соединенным емкости для рабочего тела - сжатого газа и пневматическому двигателю обеспечивает работу двигателя за счет энергии, запасенной в сжиженном газе. В отличие от прототипа, где после расходования сжатого газа, заключенного в емкости для рабочего тела, транспортное средство нуждается в заправке, в заявляемом изобретении жидкий газ при управляемом нагреве от окружающей среды превращается в газ высокого давления и компенсирует расходуемую по мере работы пневмодвигателя энергию рабочего тела. Исследования, выполненные в СКТБ по КТ ФТИНТ НАН Украины показали, что в равном по объему сосуде с жидким газом плотность запасенной энергии в 3-3,5 раза больше, чем в сосуде с газом высокого давления. Так плотность запасенной энергии в жидком азоте составляет около 0,64 МДж/л, в то время как плотность энергии, запасенной в газообразном азоте высокого давления около 0,17 МДж/л.

На чертеже изображена схема заявляемой двигательной установки.

Двигательная установка транспортного средства содержит емкость 1 для рабочего тела - сжатого газа, соединенный последовательно с ней пневматический двигатель 2 и аккумулятор энергии в виде емкости 3 со сжиженным газом, подключенный через питающий насос 4 и теплообменник 5, сообщенный с окружающей средой, к емкости для рабочего тела 1.

Установка работает следующим образом.

Жидкий газ из аккумулятора энергии 3 по мере надобности подается питающим насосом 4 в теплообменник 5, где он за счет теплообмена с окружающей средой испаряется, причем его давление при этом резко возрастает. Далее газ поступает в емкость 1 для рабочего тела - сжатого газа высокого давления. Из емкости для рабочего тела 1 газ высокого давления поступает в пневмодвигатель 2, где производит работу, приводя во вращение колеса 6 транспортного средства. Из пневмодвигателя 2 отработанный газ выбрасывается в атмосферу.

