

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ИСКУССТВЕННУЮ ВОЗВЫШЕННОСТЬ НА ДОРОЖНОМ ПОЛОТНЕ

Бекенов Диас Айнурович

webspac360@gmail.com

Магистрант кафедры Теплоэнергетика ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Астана, Казахстан.

Жакупов Талгат Мухамедхасанович

sultan_200779@mail.ru

К.т.н., и.о. доцента кафедры Теплоэнергетика ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.Астана, Казахстан.

Чтобы удовлетворить наши потребности в энергии без ущерба для окружающей среды, мы должны спроектировать систему, которая вырабатывает электроэнергию, не нанося ущерба природе. В статье объясняется, как люди используют кинетическую энергию для производства электроэнергии с помощью электрокинетического дорожного пандуса, который использует кинетическую энергию движущихся транспортных средств, проезжающих по пандусу. Использование электрокинетического дорожного пандуса в качестве устойчивого источника энергии обеспечивает практически бесплатный способ выработки электроэнергии и может рассматриваться как производство энергии бесплатно. Учитывая, что ископаемое топливо является основным источником загрязнения окружающей среды, наше основное внимание уделяется использованию возобновляемых источников энергии, которые не наносят вреда окружающей среде. Таким образом, эта технология может быть использована для выработки электроэнергии для разных нужд дорожной инфраструктуры.

Введение

Электрокинетические дорожные пандусы могут использоваться для выработки энергии с целью питания парковочных счетчиков, освещения и парковочных ворот. Установив эти пандусы на выезде с парковочных мест, кинетическая энергия, вырабатываемая транспортными средствами, проезжающими по пандусам, может быть преобразована в электричество. Это может обеспечить устойчивый и экономичный источник энергии для вышеупомянутых систем, уменьшая зависимость от традиционных источников электроэнергии. Использование этой технологии также может помочь сократить выбросы парниковых газов за счет уменьшения углеродного следа, связанного с выработкой электроэнергии из ископаемого топлива. Таким образом, внедрение этой технологии для питания парковочных счетчиков, освещения и парковочных шлагбаумов может способствовать внедрению методов устойчивого использования энергии и помочь создать более экологичное будущее для городской среды.

Материалы

Возобновляемые источники энергии, такие как ветер, солнце, приливы, биомасса и геотермальная энергия, стали необходимыми, поскольку они сокращают выбросы углекислого газа и являются экологически чистыми. Однако, когда транспортные средства проезжают лежащих полицейских, большая часть кинетической энергии тратится впустую в виде тепла [1]. Одно из успешных внедрений этой технологии было в супермаркете Sainsbury's в Глостере, Великобритания, где устройство вырабатывает достаточно электроэнергии для питания всех кассовых аппаратов магазина [2]. Highway Energy System Ltd, компания, которая изобрела этот пандус, утверждает, что он может вырабатывать до 30 кВт электроэнергии при нормальных условиях движения [3]. Кинетическая энергия, генерируемая движущимися по дороге транспортными средствами, используется для вращения генератора, тем самым преобразуя кинетическую энергию в электрическую.

Результаты и обсуждение

Электрокинетическая технология дорожного пандуса не может быть использована в местах, где выпадают осадки в виде снега [4]. Скопление льда и снега на поверхности и на подвижных частях пандусов потенциально может привести к помехе работы механизма и снижению эффективности генератора. Технология может быть использована в крытых местах, таких как закрытые автостоянки, где она может вырабатывать электроэнергию за счет использования кинетической энергии транспортных средств, въезжающих на стоянку и выезжающих с нее. Это может обеспечить устойчивый источник энергии для систем освещения и других элементов, снижая их зависимость от электросети. Таким образом, применение технологии не ограничивается мягким климатом, но также может быть реализовано в закрытых помещениях, что делает ее универсальным вариантом для устойчивого производства энергии. Все же дальнейшие исследования и разработки потенциально могут привести к созданию более надежной версии технологии, способной выдерживать более суровые условия эксплуатации.

Аппаратные и программные компоненты системы работают в тандеме для обеспечения надежного и эффективного производства энергии, что делает ее многообещающей технологией [5].



Рисунок 1 - Схема процесса

Еще одним преимуществом системы электрокинетического дорожного пандуса является ее простота в обслуживании, что приводит к снижению затрат на содержание. Технология разработана таким образом, чтобы быть простой и долговечной, с минимальными требованиями к обслуживанию. Это означает, что система может эффективно работать в течение длительных периодов времени при минимальном вмешательстве, что приводит к снижению затрат на техническое обслуживание и соответствующим низким денежным затратам.

Рампа состоит из нескольких компонентов, включая редуктор, маховик, систему привода и генератор переменного тока. Когда транспортное средство проезжает по плитам пандуса, оно совершает поступательное движение. Генератор переменного тока подключен к батарее, которая, в свою очередь, подключена к инвертору с подключенной к нему нагрузкой. Реле используются для целей управления, причем первое реле расположено между генератором переменного тока и батареей, а второе - между батареей и инвертором для разрыва соединения. Третье реле расположено между инвертором и нагрузкой и активируется, когда напряжение инвертора превышает 220 В, что означает завершение процесса и создание соединения между инвертором и блоком нагрузки.

Система управляется и контролируется с помощью ПЛК110-220.30. К-MS4-10, а для отображения процесса подключен ЧМИ на базе ПК. Вся система автоматизирована за счет

использования программируемого логического контроллера. Когда автомобиль проезжает по плите, концевой выключатель активируется и посылает сигнал на модуль цифрового ввода ПЛК. Наконец, количество автомобилей отображается на ЧМИ на базе ПК.

Теоретическое уравнение

Масса автомобиля в среднем 1250 Кг, соответственно на передние и задние колеса вес распределяется поровну.

$$F = m * a \quad (1)$$

$$F = 625 * 9.81 = 6131.25\text{Н}$$

Ход плиты пандуса 5 см

$$W = F * s \quad (2)$$

$$W = 6131.25 * 0.05 = 30.66\text{Н} * \text{м}$$

$$P = \frac{W}{t} \quad (3)$$

$$P = \frac{30.66}{50} = 5 \text{ Ватт}$$

Каждый наезд парами колес на одну плиту занимает 1 секунду. Из-за проезда одного автомобиля создает 4 круга вращения вала. Соответственно один проезд вырабатывает 20 Ватт.

Заключение

Технология является экологически чистой и позволяет вырабатывать достаточно энергии для питания нужд парковочных мест в виде паркоматов, осветительных приборов, шлагбаума и роллетных ворот. Благодаря простоте механизма и легкости в эксплуатации и обслуживании делают технологию экономически эффективной. Нет сложности в внедрении электрокинетического дорожного пандуса в уже имеющиеся сооружения с парковочными местами.

Список использованных источников

1. School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews (2000). "Biography of Gaspard-Gustave de Coriolis (1792-1843)". Retrieved 2006-03-03.
2. Electro-kinetic road ramp powers up by pushing down. Green Right Now, Noofangle Media, July 10, 2009.
3. Talk of 'kinetic energy plates' is a total wastes of energy. The Guardian, June 17, 2009.
4. The one- percent rule withouthotair.blogspot.com, by David MacKay, June 17, 2009.
5. Serway, Raymond A.; Jewett, John W. (2004). Physics for Scientists and Engineers (6th ed.). Brooks/Cole. ISBN 0-534-40842-7.
6. Tipler, Paul (2004). Physics for Scientists and Engineers: Mechanics, Oscillations and Waves, Thermodynamics (5th ed.). W. H. Freeman. ISBN 0-7167-0809-4.
7. Tipler, Paul; Llewellyn, Ralph (2002). Modern Physics (4th ed.). W. H. Freeman. ISBN 0-7167-4345-0.
8. "Bike Works NYC Chainring Archive". Retrieved 2007-10-21.
9. Hughes Research "Technical." Highway Energy Services. 2009. Web. 08 Oct. 2015.