

Запропонований винахід відноситься до галузі енергетики та може бути використаним при проектуванні нетрадиційних джерел електричної енергії.

Відомі способи одержання електричної енергії, в основу яких покладені властивості перетворення одного виду енергії в другий.

В одному із способів одержання електричної енергії (див. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов СССР / Б.П. Бабурин, Р.И. Бобров, С.М. Вайнштейн и др.; под. общ. ред. П.С. Непорожного - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1982г.) в якості первинної енергії застосовують кінетичну енергію рухомого водяного потоку.

Недоліками даного способу одержання електричної енергії є складність розробки, побудови та обслуговування систем для реалізації цього способу.

В другому способі одержання електричної енергії (див. Атомные электрические станции: Сб.ст. Спец. вып. / ВНИИ по эксплуатации атомных электростанций, НПО «Энергия»; Под общ. ред. Е.И. Игнатенко. - М.: Энергоатомиздат, 1985г.) в якості первинної енергії використовують енергію атомного ядра.

Суттєвими недоліками другого способу одержання електричної енергії є низький рівень радіаційної та екологічної безпеки, складність побудови та обслуговування систем для його реалізації.

З відомих способів створення електричної енергії найбільш близьким за технічною суттю й прийнятим за прототип (див. Каталог «Энергосбережение, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Использование альтернативных видов топлива. Институт промышленного развития Серия №4.1, Москва, 1999г., стр.6, 7), є спосіб створення електричної енергії, в якому кінетичну енергію повітряного потоку за допомогою вітроелектричної станції, що включає кінематичне зв'язані вітрове колесо та ротор генератора вихідної напруги, перетворюють в електричну енергію, а кінетичну енергію повітряного потоку одержують шляхом перетворення сили тиску вагонів залізничних поїздів на рейси та шпали залізничної колії в силу тиску повітря на виході компресорів, що заповнює повітряну ємність та підвищує в ній тиск повітря до величини, яка необхідна для безперервної роботи вітроелектричної станції визначеної потужності.

Даний спосіб одержання електричної енергії є нетрадиційним, достатньо простим та безпечним, екологічно чистим і не залежить від наявності природної вітрової активності.

Однак, суттєвим недоліком даного нетрадиційного способу створення електричної енергії є невисока ефективність роботи, що пояснюється недостатньо високою вихідною потужністю. Вихідна потужність генератора вихідної напруги залежить від об'єму та тиску повітря в повітряній ємності і суттєво обмежена робочою ємністю компресорів.

В основу винаходу поставлена задача одержання такого способу створення електричної енергії, в якому за рахунок збільшення робочої ємності компресорів суттєво підвищені об'єм і тиск повітря в повітряній ємності, потужність штучно-сформованого вітрового потоку, а також потужність генератора вихідної напруги, тобто суттєво підвищена ефективність роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі створення електричної енергії, в якому кінетичну енергію повітряного потоку за допомогою вітроелектричної станції, що включає кінематичне зв'язані вітрове колесо та ротор генератора вихідної напруги, перетворюють в електричну енергію, а кінетичну енергію повітряного потоку одержують шляхом перетворення сили тиску вагонів залізничних поїздів на рейки та шпали залізничної колії в силу тиску повітря на виході компресорів, що заповнює повітряну ємність та підвищує в ній тиск повітря до величини, яка необхідна для безперервної роботи вітроелектричної станції визначеної потужності, під час проходження залізничного поїзда компресори поступово збільшують свою ємність за допомогою регулятора, який механічно стикається зі шпалами залізничної колії та знаходиться під їх періодичним механічним впливом таким чином, що після почергового накопчування коліс вагонів по рейкам на площину розташування кожної із вказаних шпал регулятор почергово додатково зміщується та збільшує ємність компресора.

Збільшення робочої ємності компресорів підвищує об'єм та тиск повітря в повітряній ємності, а генератор вихідної напруги при цьому працює з більш високою потужністю.

Проведений аналіз науково-технічної та патентної літератури не виявив аналогічних технічних рішень.

На фіг. показана структурна схема системи, що пояснює роботу запропонованого способу створення електричної енергії.

Система складається з генератора 1 напруги, вітрового колеса 2, першого редуктора 3, повітряної ємності 4 з вхідним 5 та вихідним 6 клапанами, рійків 7 та шпалів 8 залізничної колії, вагонів 9 залізничного складу поїзда, механічного регулятора 10 з площадками  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  для тиску, під'ємних тросів 11, другого редуктора 12, повітряного компресора 13 з масивною верхньою рухомою кришкою 14, вхідними 15 та вихідними 16 клапанами, а також повітропровід 17.

Ротор генератора 1 через перший редуктор 3 з'єднаний з вітровим колесом 2, який обертається під впливом потоку повітря, що надходить через вихідний клапан 6 повітряної ємності 4. Повітряна ємність 4 через вхідний клапан 5, повітропровід 17 та вихідні клапани 16 повітряних компресорів 13 сполучений з виходом повітряних компресорів 13. Верхня кришка 14 повітряних компресорів 13 є рухомою і через під'ємні троси 11 через другий редуктор 12 сполучена з механічним регулятором 10. Площадки  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  для тиску розташовані проти відповідних шпал та почергово зміщені одна відповідно другої, в горизонтальній та вертикальній площинах.

Система працює наступним чином.

При проходженні залізничного складу, коли перша пара коліс вагону 9 накопчується на площину рейок 7, що стикається зі шпалою  $8^1$ , шпала  $8^1$  здійснює натиск на площадку  $10^1$ . Механічний регулятор 10 при цьому зміщується вниз та за допомогою під'ємних тросів 11 через другий редуктор 12, який підвищує величину зміщення, піднімає верхню масивну рухому кришку 14 повітряних компресорів 13. Відкриваються вхідні клапани 15, і ємність компресорів 13 заповнюється повітрям. Вихідні клапани 16 при цьому знаходяться в закритому стані. Одночасно зі зміщенням механічного регулятора 10 зміщується і площадка  $10^2$  до рівня шпали  $8^2$ . Коли в подальшому перша пара коліс вагону 9 накопчується на площину рейок 7, що стикається зі шпалою  $8^2$ , шпала  $8^2$  здійснює натиск на площадку  $10^2$ , що забезпечує друге зміщення механічного регулятора 10 та додаткове підняття верхньої масивної рухомої кришки 14 повітряних компресорів 13. Робоча ємність компресорів 13

збільшується в два рази. В подальшому, після проходження колесами вагону 9 площин рельсів 7, що стикаються зі шпалами 8<sup>1</sup> та 8<sup>4</sup>, шпали 8<sup>3</sup> та 8<sup>4</sup> шляхом натиску на площадки 10<sup>3</sup> 10<sup>4</sup> забезпечують додаткові зміщення механічного регулятора 10 та додаткові підняття верхньої масивної рухомої кришки 14 повітряних компресорів 13 і, як наслідок, додаткове збільшення їх робочої ємності.

Після проходження коліс вагонів 9 через всю довжину механічних регуляторів 10 тягове зусилля під'ємних тросів 11 зменшується до нульового значення, масивна рухома кришка 14 опускається, відкриваються вихідні клапани 16 повітряних компресорів 13 та вхідний клапан 5 повітряної ємності 4, і стиснуте повітря з повітряних компресорів 13 через повітропровід 17 заповнює повітряну ємність 4. При проходженні поїздного складу по чергово спрацьовують всі повітряні компресори 13, повітряна ємність 4 по чергово доповнюється повітрям, що підвищує тиск в повітряній ємності 4. Коли тиск повітря в повітряній ємності 4 підніметься до визначеної величини, відкривається вихідний клапан 6, і стиснуте повітря з достатньо великою швидкістю здійснює вплив на вітрове колесо 2 та приводить його в обертний рух. Редуктор 3 перетворює частоту обертального руху вітрового колеса 2 в частоту обертального руху ротора генератора 1, що забезпечує необхідну частоту вихідної напруги генератора 1.

Вищевикладене свідчить про те, що у разі забезпечення додаткового зміщення механічного регулятора 10 під дією спеціально виконаних шпал 8 (8<sup>1</sup>, 8<sup>2</sup>, 8<sup>3</sup>, 8<sup>4</sup>) та площадок 10<sup>1</sup>, 10<sup>2</sup>, 10<sup>3</sup>, 10<sup>4</sup> суттєво збільшується робоча ємність компресорів 13. Кількість додаткових зміщень механічного регулятора 10 під час проходження поїздного складу може бути достатньо великим, що дозволяє суттєво підвищити вихідну потужність енергосистем.

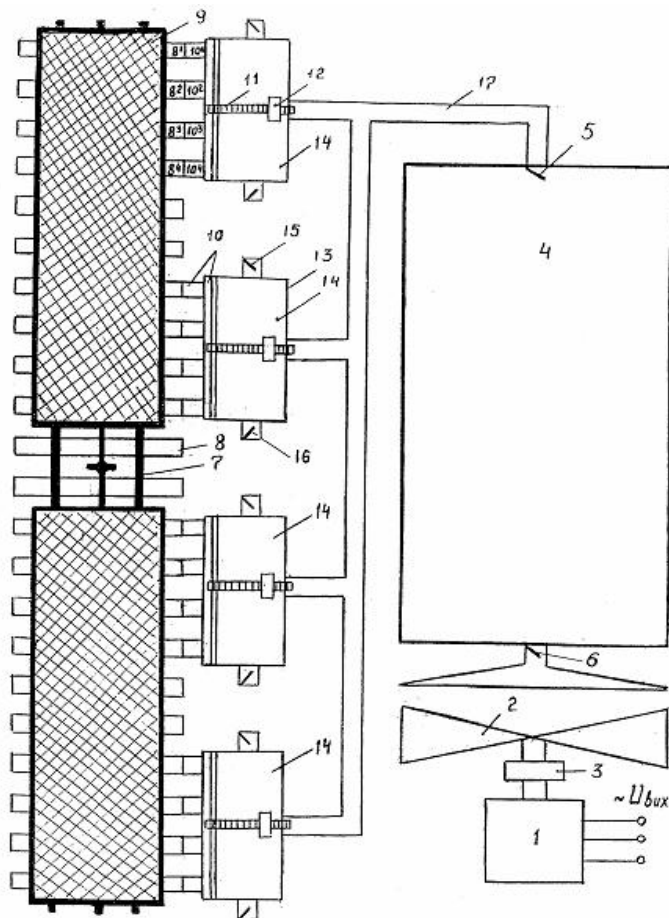
Робота системи створення електричної енергії характеризується наступним математичним виразом. При ємності повітряних компресорів 13  $V_{13}$ , кількості повітряних компресорів  $n_{13}$  кількості зміщень механічного регулятора 10  $n_{10}$  та кількості вагонів 9 поїздного складу  $n_9$  об'єм стиснутого повітря в повітряній ємності 4  $V_4$  досягає величини:

$$V_4 = V_{13} \cdot n_{13} \cdot n_9 \cdot n_{10}$$

Практично, коли  $V_{13} = 40 \text{ м}^3$ ,  $n_{13} = 250$ ,  $n_9 = 40$ ,  $n_{10} = 10$ ,  $V_4$  має величину  $400 \cdot 10^4 \text{ м}^3$ . При розмірі вихідного каналу повітряної ємності 4  $1 \text{ м}^2$  і швидкості потоку повітря  $1000 \text{ м/сек}$  генератор 1 може працювати на протязі 6 хвилин (до проходу наступного поїздного складу) з розрахунковою вихідною потужністю  $10000 \text{ кВт}$ . Збільшення кількості та об'єму повітряних компресорів дозволить суттєво підвищити вихідну потужність генератора 1.

Доцільно запропоновані способи одержання електричної енергії будувати на всіх залізничних напрямках з великим потоком руху залізничних поїздів, та малим проміжком часу між їх проходженням.

Таким чином одержаний спосіб створення електричної енергії має підвищену ефективність роботи за рахунок суттєвого збільшення потужності генератора вихідної напруги.



Фіг.