

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. Бабури́н Б.П., Бобров Р.И., Вайнштейн С.М. и др. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов СССР / Под. общ. ред. П.С. Непорожного - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1982] 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, 1985] 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 одержання електричної енергії найбільш близьким за технічною суттю й прийнятним за прототип [див. Каталог "Энергосбережение, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Использование альтернативных видов топлива. Институт промышленного развития". - Серия №4.1. - М., 1999. - С. 6-7], є спосіб одержання 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.

Даний спосіб одержання електричної енергії є нетрадиційним, достатньо простим та безпечним, а також екологічно чистим.

Однак суттєвими недоліками даного нетрадиційного способу одержання електричної енергії є низька надійність, оскільки одержання вихідної напруги залежить від наявності природнокліматичної вітрової активності, та обмежена вихідна потужність, так як навіть при наявності вітру не може бути досягнута достатньо висока енергія обертання вітрового колеса.

В основу винаходу поставлена задача створення такого способу одержання електричної енергії, в якому: за рахунок виключення залежності наявності вихідної напруги від наявності природнокліматичного вітрового потоку підвищена надійність роботи, а за рахунок суттєвого збільшення потужності штучно-сформованого вітрового потоку підвищена вихідна потужність.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі одержання 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, кінетичну енергію повітряного потоку одержують шляхом перетворення сили тиску коліс залізничних вагонів поїзду на рельси та шпали залізничної колії в силу тиску повітря на виході компресора, що заповнює повітряну ємність та підвищує в ній тиск повітря до величини, яка необхідна для безперервної роботи вітроелектричної станції та одержання необхідної вихідної потужності.

Робота вітроелектричної станції не залежить від наявності природнокліматичного вітрового потоку, а її вихідна потужність може бути збільшена шляхом підвищення тиску повітря в повітряній ємності.

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

На Фіг. показана структурна схема системи, що пояснює роботу запропонованого способу одержання електричної енергії.

Система складається з генератора 1 напруги, вітрового колеса 2, першого редуктора 3, повітряної ємності 4 з вхідним 5 та вихідним 6 клапанами, рельсів 7 та шпал 8 залізничної колії, вагонів 9 залізничного складу поїзда, механічного регулятора 10, підйомних 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 підйомні троси 11 через другий редуктор 12 сполучена з механічним регулятором 10, який періодично знаходиться під тиском вагонів 9 залізничного складу через колеса, рельси 7, та шпали 8 залізничної колії.

Система працює наступним чином.

Під час проходження залізничного поїзду його вагони 9 через колеса здійснюють тиск на рельси 7 та шпали 8 залізничної колії. При цьому шпали 8 здійснюють тиск на механічний регулятор 10, який зміщується вниз та за допомогою підйомних тросів 11, що через другий редуктор 12, який підвищує відстань 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.

Після проходження коліс вагонів 9 через всю довжину механічних регуляторів 10 тягове зусилля підйомних 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 поїзду 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 обертотий рух. Редуктор 3 перетворює частоту обертотого руху вітрового колеса 2 в частоту обертотого руху ротора генератора 1, що забезпечує необхідну частоту вихідної напруги генератора 1.

Робота системи одержання електричної енергії характеризується наступними математичними виразами. При ємності повітряних компресорів 13  $V_{13}$ , кількості повітряних компресорів  $n_{13}$  та кількості вагонів 9 поїзду складу

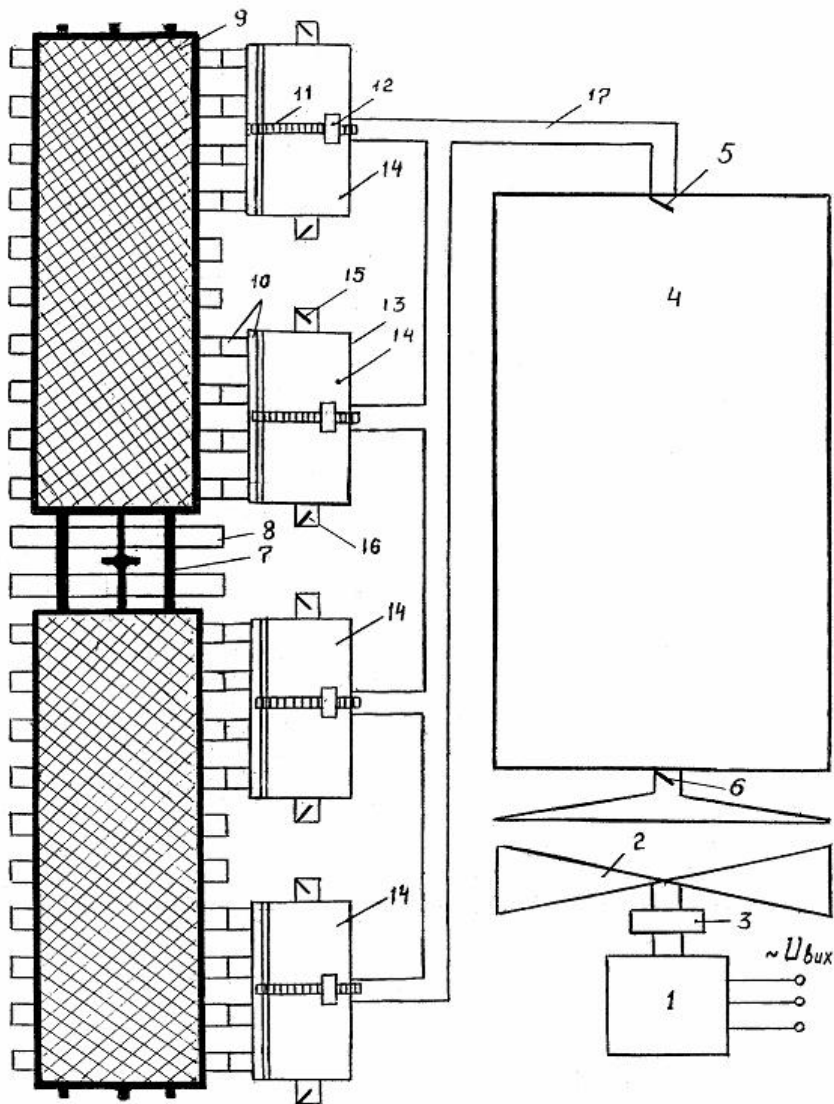
$n_9$  об'єм стиснутого повітря в повітряній ємності  $4 V_4$  досягає величини:

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

Практично, коли  $V_{13} = 40 \text{ м}^3$ ,  $n_{13} = 250$ ,  $n_9 = 40$ ,  $V_4$  має величину  $400 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ . При розмірі вихідного каналу повітряної ємності  $4 \text{ м}^2$  і швидкості потоку повітря  $1000 \text{ м/сек}$  генератор 1 може працювати на протязі 6 хвилин (до проходу наступного поїзного складу) з розрахунковою вихідною потужністю  $1000 \text{ кВт}$ . 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 новий спосіб одержання електричної енергії, який має підвищену надійність за рахунок виключення залежності від наявності природнокліматичного вітрового потоку, а також підвищену вихідну потужність за рахунок суттєвого збільшення потужності штучно сформованого вітрового потоку.



Фиг.