

area, which in turn intensifies mass transfer processes such as absorption, rectification, and extraction.

Experimental data on the thickness of the water film left on the sphere after immersion in liquid underscored the importance of studying this parameter for mass transfer processes. The obtained film thickness of 385 microns for a sphere with a diameter of 40 mm highlights the significance of gas-liquid interaction, which should be considered when designing more efficient absorption units.

Overall, the findings of this research open new avenues for optimizing packing designs and can be applied to further investigations in the field of mass transfer, ultimately leading to improvements in the purification and separation processes within industrial applications.

References

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 2005. – 752 с.
2. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. – М.: Химия, 1995. – 400 с.
3. Maćkowiak J. Fluid Dynamics of Packed Columns. Principles of the Fluid Dynamic Design of Columns for Gas/Liquid and Liquid/Liquid Systems. – Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. – 355 p.
4. Billet R. Packed Towers in Processing and Environmental Technology. Translated by Fullarton J.W. – Weinheim: VCH, 1995. – 382 p.
5. Насадка для массообменных процессов: полез. модель ВУ 13477 / В.С Францкевич, Р.И. Ланкин. – Опубл. 20.05.2024

УДК: 621 548

М.П. Какабаев¹, С. Гылыджов², М.М. Какабаев²

¹Международный университет нефти и газа
имени Ягшыгельди Какаева

²Туркменский государственный архитектурно-строительный институт
Ашхабад, Туркменистан

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Аннотация. В данной статье описаны новые изменения в конструкции генераторов с вертикальной осью, преобразующих ветряную энергию в

электрическую. Внедрение в национальную экономику технологий, преобразующих ветряную энергию в электрическую, позволит решить глобальные проблемы, такие как рациональное и эффективное использование наших природных ресурсов, охрана окружающей среды и обеспечение энергетической безопасности.

M.P. Kakabayev¹, S. Gylyjov², M.M. Kakabayev²

¹Yagshigeldi Kakaev International University of Oil and Gas
Ashgabat, Turkmenistan

²Turkmen State Institute of Architecture and Construction
Ashgabat, Turkmenistan

ECONOMIC IMPORTANCE OF RENEWABLE ENERGY

***Abstract.** This article describes the changes made to the previously known vertical-axis generators that convert wind energy into electricity. The introduction of the technology of converting wind energy into electricity into the national economy will solve global issues such as the rational and efficient use of natural resources, environmental protection, and ensuring energy security.*

Одной из главных проблем в мире является экономное и эффективное использование природных ресурсов. Одной из важнейших задач является внедрение нетрадиционных источников энергии во все отрасли экономики с использованием мировых достижений в области использования возобновляемых источников энергии.

С годами возрастают экономические и экологические проблемы, связанные с добычей и использованием органического топлива для производства электроэнергии. Кроме того, надо учитывать, что природные запасы органического топлива не являются неиссякаемыми. Возобновляемые источники энергии неисчерпаемы. Большое количество солнечных дней в течение года в стране дает большие возможности для использования возобновляемых источников энергии, то есть солнечной и ветряной энергий [1].

По статистическим данным, в местных условиях Туркменистана во многих районах государства достаточно горных, равнинных и пустынных ветров, поэтому имеются все условия для использования энергии ветра. Использование энергии ветра также подходит для использования в районах, где трудно вырабатывать электроэнергию, или в районах, где есть рабочие, работающие на полях, пастухи, работающие в пустынях, маяки на море, нефтяные и газовые скважины [2].

По результатам экспериментов в уже известный ветрогенератор были внесены конкретные реформы с целью строительства в стране

мощных ветроэлектростанций. Это не одиночный ветрогенератор, а система, которая преобразует всю кинетическую энергию фронтального ветра в электрическую энергию путем размещения нескольких ветрогенераторов с вертикальной осью на прямой линии, перпендикулярной направлению ветра.

Ветрогенератор с вертикальной осью имеет несколько лопастей, вращающихся в направлении ветра для выполнения полезной механической работы, а несколько лопастей, вращающихся против ветра, выполняют противоположную механическую работу. Для устранения этого дефекта был получен очень хороший результат при установке защитно-охлаждающих направляющих. Он устроен таким образом, что несколько ветряных турбин с вертикальной осью расположены рядом и объединяют свои силы, не мешая друг другу, для питания генератора. Каждый из них имеет противоохлаждающие дефлекторы, расположенные перед крыльями, направленными против ветра. Эти дефлекторы направляют ветер к полезным лопастям, а также гарантируют, что ветер течет в более узком направлении. Соответственно, скорость ветра увеличивается по закону Бернулли. Мощность ветрогенератора прямо пропорциональна кубу скорости ветра, т.е.

$$N = 0,6 \cdot S \cdot V^3$$

равенство верно. Здесь N – мощность ветрогенератора, $0,6$ – постоянный коэффициент, S – площадь крыла, V – скорость ветра [3].

Следующая формула рассчитывает, какая часть энергии ветрового потока с шириной сечения один километр и скоростью ветра 5 м/с может быть преобразована в электричество.

$$N = 0,6 \cdot S \cdot V^3 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$$

где N - мощность системы, $0,6$ - постоянный коэффициент, S - площадь системы преобразования энергии ветра в электрическую, V - скорость ветра, -ПТК системы, -ПТК η_1 редуктора η_2 , η_3 - ПТК генератора. Давайте посчитаем, как выбрать шестеренчатый редуктор для данной системы ветрогенераторов. Для начала давайте посчитаем, сколько метров должен пройти кончик лопасти ветряной турбины, чтобы сделать один оборот.

$$C = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 = 25,12 \text{ метр.}$$

Это означает, что ветровой поток длиной около 25 метров совершает полный оборот вокруг ветряной турбины. Тогда при скорости ветра 5 м/с ветрогенератор делает $0,5$ оборота в секунду [3].

Направление ветров почти всегда постоянно. Это связано с тем, что они вызваны конвекционным потоком воздуха в результате неравномерного нагревания и охлаждения различных природных

объектов в течение суток и года (например: суши и моря). Они текут периодическими движениями вперед и назад в одном направлении. Мы можем создать мощную ветряную электростанцию, установив систему между двумя такими природными объектами. Генераторной системы следует подавлять. Система сжатия защищает от аэродинамического воздействия верхнего ветра и увеличивает давление, оказываемое ветром на крылья. Давление масла повышается под углом 30° к горизонту с наветренной стороны. Это гарантирует, что воздух, проходящий под пропеллером, находится под высоким давлением, помогающим вращать крылья. Ветрогенераторы с вертикальной осью, являющиеся основными компонентами этой системы, имеют лопасти, соединенные с осью под углом 120° относительно друг друга. Все крылья изогнуты в одну сторону, чтобы уменьшить сопротивление при вращении.

В развитый век науки и техники использование возобновляемых источников энергии – непрерывных и неисчерпаемых возобновляемых источников, генерируемых солнцем, ветром, водными течениями и другими природными явлениями, является одним из важных направлений, пропагандируемых во всем мире. Использование возобновляемых источников энергии является одним из необходимых условий защиты окружающей среды, атмосферного воздуха и озонового слоя за счет снижения количества вредных газов, выбрасываемых в атмосферу, за счет сокращения использования ископаемых углеводородных ресурсов [1].

В данной статье описаны новые изменения в конструкции генераторов с вертикальной осью, преобразующих ветряную энергию в электрическую. Внедрение в национальную экономику технологий, преобразующих ветряную энергию в электрическую, позволит решить глобальные проблемы, такие как рациональное и эффективное использование наших природных ресурсов, охрана окружающей среды и обеспечение энергетической безопасности. Также данная работа показала более эффективные пути создания экономически дешевого и экологически чистого источника энергии. Результатом является более экономичный способ строительства ветряных электростанций промышленного масштаба.

Список использованных источников

1. Программа развития строительного и энергетического комплекса Туркменистана на 2019-2025 годы. - А.: ТГИС, 2019.

2. С. Сейиткурбанов, В. Сергеев, Ветроэнергетические режимы Туркмении, 1983.

3. Анапольская Л.Е. и др. Ветроэнергетические ресурсы и методы их оценки Метеорология и гидрология. - 1978. - № 7. - С.11-17.

УДК 621.31/32

О.Н. Абдыкадырова¹, Б.Т. Абдыкадыров²

¹Государственный энергетический институт Туркменистана

²Средняя школа №18

Мары, Туркменистан

ВЫЗОВЫ И НЕУДАЧИ В ИНТЕГРАЦИИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные причины проблем и неудач в интеграции солнечной энергии, а также предлагаются способы их смягчения, включая технологии управления, усовершенствование систем и обучение операторов.*

***Ключевые слова:** солнечные сети, неисправности, мониторинг, эффективность, обучение операторов.*

O.N. Abdykadyrova¹, B.T. Abdykadyrov²

¹State Energy Institute of Turkmenistan,

²Secondary School №.18

Mary, Turkmenistan

CHALLENGES AND FAILURES IN SOLAR ENERGY INTEGRATION

***Abstract.** This article discusses the main causes of problems and failures in solar integration and suggests ways to mitigate them, including control technologies, system improvements, and operator training.*

***Keywords:** solar grids, failures, monitoring, efficiency, operator training.*

С интеграцией солнечной энергии в электросети мировая потребность в альтернативных экологически чистых источниках энергии растет. Солнечная энергия играет важную роль в переходе к устойчивым источникам энергии. Однако её эффективность может снижаться под воздействием различных факторов, таких как погодные условия, технические проблемы и другие. Существуют два основных типа подключения солнечных батарей: мелкомасштабное (в небольших жилых комплексах, с мощностью от 5 до 500 кВт) и крупномасштабное