

НАПРАВЛЕНИЕ «СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Задание №1. «Способ утилизации энергии конвертерного газа»

Разработчик задания: ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

Новолипецкий металлургический комбинат - предприятие с полным металлургическим циклом от производства сырья для выплавки чугуна и стали до плоского металлопроката с различными покрытиями. Продукция НЛМК применяется в различных стратегически важных отраслях экономики.

Основной целью в области энергетики для НЛМК является обеспечение производственной площадки всеми необходимыми ресурсами с минимальным уровнем затрат и воздействия на окружающую среду. В связи с этим на предприятии ведется работа по использованию вторичных энергетических ресурсов (ВЭР), в том числе и горючих газов.

Основными побочными горючими газами в металлургическом производстве являются коксовый, доменный и конвертерный. В настоящее время на НЛМК налажен способ утилизации коксового и доменного газов путём использования их для получения пара и выработки электроэнергии на теплоэлектроцентралях. Вопрос утилизации конвертерного газа остается открытым.

Конвертерный газ образуется при выплавке стали в кислородных конвертерах. Он на 70-80% состоит из окиси углерода (CO) и имеет температуру около 1600-1800 °С. Поскольку этот газ токсичен, в данный момент его сжигают на специальных свечах, выбрасывая в атмосферу углекислый газ (CO₂).

Основными проблемами, ограничивающими применение конвертерного газа, являются:

- неравномерность выхода газа (от нуля в период между плавками до максимума в середине периода продувки конвертера кислородом);
- высокая запыленность на выходе (сброс пыли в атмосферу недопустим по экологическим нормам);
- неравномерность калорийности (теплота сгорания получившегося газа разнится от плавки к плавке из-за разницы в характеристиках процесса).

Проектное задание

Предложите способ утилизации тепловой и химической энергии конвертерного газа. Проект должен предусматривать решение вышеперечисленных проблем и быть экономически эффективным.

НАПРАВЛЕНИЕ «СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Задание № 2. «Снижение использования ископаемых энергоресурсов с применением возобновляемых источников энергии (ВИЭ)»

Разработчик задания: ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

В настоящее время актуальным вопросом для ПАО «НЛМК» является повышение эффективности на всех этапах производства продукции. Одним из направлений является снижение потребления закупных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и снижение потерь при производстве.

Для выработки энергии используются не возобновляемые источники энергии – уголь, газ, нефть. Альтернативный источник энергии - способ, устройство или сооружение, позволяющее получать электрическую энергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии. Одним из альтернативных источников является возобновляемые источники энергии.

Практически любые природные факторы можно превратить в энергию, например:

Солнечная энергия

Является самым перспективным источником неиссякаемой энергии. За год на поверхность земли попадает солнечного излучения в 30 000 раз больше, чем годовое потребление электроэнергии всем населением планеты. Ведутся постоянные работы по улучшению КПД фотоэлектрических преобразователей и гелиоустановок. Это позволяет использовать их для промышленной выработки электрической энергии



Ветряная энергия

Энергию ветра люди используют давно (ветряные мельницы), эффективно научились использовать 40 лет назад со строительством ветряных электростанций. Ветрогенератор представляет собой систему лопастей, соединённых с генератором через редуктор или напрямую



Проектное задание

Рассмотрите способы выработки альтернативного источника энергии и разработайте проект по использованию ВИЭ на производстве. Выполнение задания предполагает описание предлагаемой участником технологии с обоснованием выбора способа использования ВИЭ на производственной площадке. В качестве дополнительного материала приветствуется изготовление участником макета, изготовленного из любых материалов.

НАПРАВЛЕНИЕ «СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Задание № 3. «Автоматическое управление энергопотреблением в системе «умный дом»

Разработчик задания: ПАО «МРСК «Центра - «Липецкэнерго»

«Умный дом» - автоматизированная система по управлению техническими устройствами, которыми оборудуют жилые помещения. Искусственный интеллект оптимизирует и согласовывает между собой работу каждого из них, обеспечивая доступность и простоту управления ими.

Идея создания домов, понимающих желания своих хозяев и успешно их реализующих зародилась в США в 50-х годах прошлого века. Функциональность, стиль, комфорт, безопасность - далеко не полный список того, чем может порадовать «умный дом». Современные инженерные технологии могут мгновенно подстраиваться под потребителя, предоставляя массу возможностей. В этом и заключается суть данной системы.

Система контроля освещения играет одну из важнейших ролей в доме. Автоматическое управление проносит в дом уют, комфорт, а также существенную экономию бюджета.

Например, можно автоматически управлять энергопотреблением: выключать на ночь теплые полы и водонагреватели, а утром включать, в соответствии с сигналами фотодатчика закрывать/открывать шторы; дистанционно управлять розетками и т.д.

Проектное задание

Предложите проект с изготовлением модели устройства, управляющего элементами умного дома на базе прибора учета энергопотребления, который есть в каждом доме/квартире).

НАПРАВЛЕНИЕ «СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Задание № 4. «Получение возобновляемой энергии в походных условиях»

Разработчик задания: ЦМИТ «Новатор» г. Липецка

Ограниченные запасы ископаемого топлива и глобальное загрязнение окружающей среды заставило человечество искать возобновляемые альтернативные источники такой энергии, чтобы вред от ее переработки был минимальным при приемлемых показателях себестоимости производства, переработки и транспортировки энергоресурсов.

По данным альтернативным видам возобновляемой энергии существуют готовые решения, успешно внедренные в массовое производство: солнечные батареи, ветрогенераторы, механические динамо-машины, гальванические аккумуляторные батареи, биогазовые установки и тепловые насосы различной мощности и др.

Современные технологии позволяют использовать имеющиеся альтернативные энергетические ресурсы, как в масштабе целой планеты, так и в пределах энергосети квартиры или частного дома.

А что если вы оказались вдалеке от дома? Любой турист знает проблему дальних походов и поездок. Возникают потребности, связанные с необходимостью в энергоснабжении: зарядить фотоаппарат, телефон, навигатор, обеспечить освещением территорию, где разместились палатки. Отсюда следует, что нужен некий источник энергии.

Проектное задание

Дайте характеристику отрицательным сторонам известных вам источников возобновляемой энергии (солнечная батарея, ветрогенератор, механические динамо-машины, гальванические аккумуляторные батареи и т.д.), используемых в походных условиях.

Предложите вариант устранения недостатков одного из указанных вами источников или предложите иной способ получения возобновляемой энергии в походных условиях в виде проекта с изготовлением модели.