

1994, с.185-188

VIRTUAL REALITY (VR) - TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Maslova A.A., Glod O.D.

Key words: Personal computer, VR-technology, Projective systems, hardware and software, elements of interactivity, society information.

Work is devoted to definition of technologies of virtual reality and its value in education. Development of new techniques of training by means of VR-technology and their application. At research the high educational motivation at the expense of activation of activity of a brain and 100 % realnesses of the image that allows to pass to a new qualitative education level was considered.

УДК 641.384.536

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВОК РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ МЕТОДОМ ЭКСЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*П.К. Минеев, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель - А.А. Глуценко,
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»*

Ключевые слова: *регенерация, эксергия, эксергетический показатель, эксергетический баланс*

Работа посвящена оценке эффективности технологических процессов регенерации отработанных масел по способности превращать всю подводимую энергию в полезную работу.

При решении проблемы рационального использования отработанных моторных масел (ММО) существуют два пути: сжигание его в топках котельных и повторное использование после очистки и дополнительной обработки. В условиях непрерывного роста цен на нефтепродукты и повышения экологических требований к отработанным моторным маслам второе направление приобретает более актуальный

характер. Использование регенерированных масел даёт большой экономический эффект, обеспечивает экономию нефтепродуктов, уменьшает количество отходов, загрязняющих окружающую среду.

В настоящее время для регенерации отработанных масел применяют разнообразные технологии, основанные на физических, химических и физико-химических процессах и заключающиеся в удалении из масла продуктов старения и загрязнений [1, 2]. Установки регенерации являются химико-технологическими системами. А используемые технологии предусматривают неоднократное нагревание и охлаждение регенерируемого продукта. Поэтому одной из задач снижения себестоимости регенерации масел является эффективное использование тепловых потоков, подводимых к обрабатываемому телу – отработанному маслу.

Оценку эффективности установок регенерации можно проводить по эксергии. Эксергия - термин, применяемый для обозначения максимальной работы, которую может совершить система при переходе из данного состояния в состояние равновесия со всеми компонентами окружающей среды, рассматриваемой как источник и приемник любых потоков энергоносителей (вода, пар, сырье, например нефть, хим. продукты) и энергии (электрическая, тепловая). Таким образом, эксергия, характеризуя качество энергии промышленной системы, т. е. способность быть превращенной в полезную работу, является универсальной мерой энергетических ресурсов

Эксергия вещества в замкнутом объеме с термодинамическими параметрами U , S , T , p и V определяется соотношением

$$E_v = (U - U_0) - T_0(S - S_0) + p_0(V - V_0), \quad (1)$$

где E_v - удельная (на единицу объема) эксергия вещества; U , S , V - соответственно внутренняя энергия, энтропия и объем теплоносителя; U_0 , T_0 , S_0 , p_0 , V_0 – соответственно, внутренняя энергия, энтропия, температура, давление и объем при полном равновесии с окружающей средой

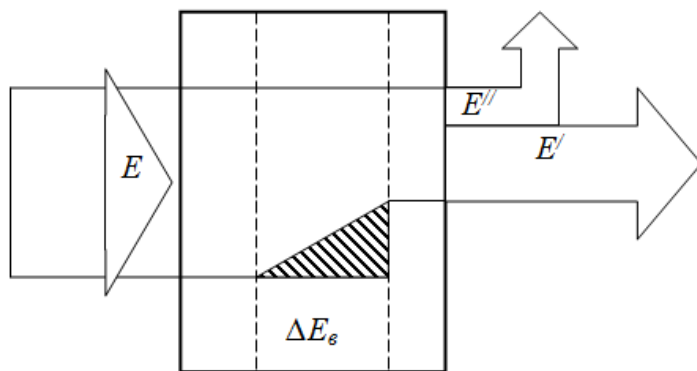
Для определения эксергетических показателей эффективности работы установок регенерации составляют их эксергетические балансы. Для любой реальной системы такой баланс представляет собой сопоставление всех эксергетических потоков на входе (E') и выходе (E'') из нее с учетом затрат эксергий на компенсацию внутренних и внешних потерь

$$\sum E = \sum E' + \sum E'', \quad (2)$$

где E – подвод эксергии к системе; E' - выход эксергии из системы; E'' - потери эксергии в системе

Одним из методов анализа эффективности функционирования химико-технологических систем является составление эксергетических

диаграмм, или диаграмм Грассмана. На диаграммах потоки эксергий в системе изображены в определенном масштабе по «ширине», пропорциональной их численным значениям. Диаграммы наглядно показывают потери эксэргии в системе, места их появления и перераспределения между элементами данного объекта. На рисунке 1 приведена диаграмма для технологической установки обезвоживания отработанного масла с входным материальным потоком с эксергией E . В результате взаимодействия потока на выходе из установки получают целевой продукт – обезвоженное масло с эксергией E' и побочный продукт пары легких топливных фракций и воды с эксергией E'' . Величина E' меньше эксергии входного потока на величину ΔE_g (обусловлена необратимостью тепло- и массообмена в системе) и внешних потерь E'' в окружающую среду.



Установка обезвоживания отработанных масел

Рисунок 1 - Диаграмма Грассмана для химико-технологического процесса обезвоживания отработанного масла

Диаграммы Грассмана и непосредственно эксергетический баланс (2) позволяют найти количественные показатели эффективности работы анализируемых химико-технологических систем. Среди этих показателей наиболее распространен эксергетический коэффициент полезного действия.

Уравнение эксергетического коэффициента полезного действия (КПД), характеризующего термодинамическое совершенство установки, можно записать следующим образом:

В реальных процессах всегда соблюдается неравенство: $0 < \eta_a < 1$; при этом, чем выше численное значение КПД, тем термодинамически совершеннее система.

$$\eta_e = \sum \Delta E_{пол} / \sum \Delta E_{затр}, \quad (3)$$

где $\Delta E_{пол}$ – полезная эксергия, произведённая в ходе технологического процесса, $КДж/м^3$; $\Delta E_{затр}$ – общая затраченная эксергия, $КДж/м^3$.

В условиях регенерации отработанных масел эксергетический КПД

$$\eta_e = \frac{\sum \Delta E_{i,p}^{пол} + \sum \Delta E_{i,T}^{пол}}{E_{эл} + \Delta E_Q + \sum \Delta E_{i,p}^{затр} + \sum \Delta E_{i,T}^{затр}}, \quad (4)$$

где $\Delta E_{i,p}^{пол}$, $\Delta E_{i,T}^{пол}$, $\Delta E_{i,p}^{затр}$ и $\Delta E_{i,T}^{затр}$ – соответственно изменение полезных и затраченных термомеханических эксергий компонентов ММО; $E_{эл}$ – эксергия электроэнергии, $КДж/КВт$; ΔE_Q – общие затраты эксергии подведенной и отведенной теплоты, $КДж/м^3$.

Эксергетический метод анализа позволяет оценить степень использования энергии, её потери, а также получить распределение этих потерь по отдельным аппаратам системы и выявить наименее эффективные из них [3].

Обоснование решения вопросов регенерации теплоты (вторичное энергоиспользование) представляется одним из направлений совершенствования теплопотребления и снижения энергоемкости процесса. При этом регенерация теплоты может осуществляться путём использования физической теплоты отходящих потоков масла для нагрева входящих в этот же аппарат потоков. Это обеспечит экономию тепловой энергии, как на стадии предварительного подогрева исходного потока, так и в процессе регенерации.

Библиографический список:

1. Кафаров В.В., Ветохин В.Н. Основы автоматизированного проектирования химических производств. – М.: Наука, 1987. – 624 с.
2. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Химия, 1975. – 584 с.
3. Бродянский В.М. Эксергетический метод термодинамического

анализа. – М.: Химия, 1973. – 296 с.

**ESTIMATION OF EFFICIENCY OF INSTALLATIONS
OF REGENERATION THE FULFILLED OILS THE
METHOD OF THE EXERGETICHESKY ANALYSIS**

P.K.Mineev, A.A.Glushchenko

Keywords: regeneration, exergues, exerguens an indicator, exerguens balance

Work is devoted to an assessment of efficiency of technological processes of regeneration of the fulfilled oils on ability to turn all brought energy in useful work.

УДК 631.3.004.67

**ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЕ
КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

*А.А. Миронов, студент 2 курса ССО инженерного факультета
А.В. Никифоров, студент 4 курса з/о инженерного факультета
Научный руководитель - С.А. Яковлев,
кандидат технических наук, доцент
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»*

Ключевые слова: *электромеханическая обработка, качество деталей, управление качеством, диаграмма Исикавы.*

В статье проведен анализ показателей качества деталей машин, обработанных электромеханической обработкой. Построена диаграмма Исикавы для анализа качественных показателей. Определены корректирующие мероприятия.

Электромеханическая обработка (ЭМО) деталей машин, позволяющая упрочнять и восстанавливать их поверхности за счет одновременного термического воздействия и пластической деформации, относится к числу современных наукоемких технологий и характеризуется слож-