

Отчет о проверке на заимствования №1



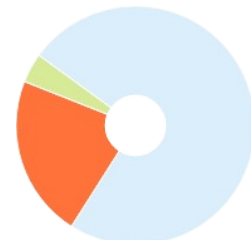
Автор: Косяченко Оксана Викторовна kosyachenko@msun.ru / ID: 376
Проверяющий: Косяченко Оксана Викторовна (kosyachenko@msun.ru / ID: 376)
Организация: Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельск
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://msun.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 112
 Начало загрузки: 23.10.2019 03:07:12
 Длительность загрузки: 00:00:04
 Имя исходного файла: Волынцев.
 Применение теплонасосной установки
 Размер текста: 796 кБ
 Тип документа: Статья
 Символов в тексте: 10904
 Слов в тексте: 1357
 Число предложений: 105

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 23.10.2019 03:07:16
 Длительность проверки: 00:00:30
 Комментарии: не указано
 Модули поиска: Модуль выделения библиографических записей, Сводная коллекция ЭБС, Коллекция РГБ, Цитирование, Коллекция eLIBRARY.RU, Модуль поиска Интернет, Модуль поиска "msun", Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU, Модуль поиска перефразирований Интернет, Модуль поиска общеупотребительных выражений, Кольцо вузов



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	14,53%	15,93%	Седелников, Геннадий Дмитриевич д...	http://dlib.rsl.ru	раньше 2011	Коллекция РГБ	1584	12
[02]	3,33%	3,33%	Характеристик отдельных элементов с...	http://studenchik.ru	29 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	363	2
[03]	2,07%	2,07%	Диссертация	http://gumrf.ru	29 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	226	1
[04]	0,53%	1,74%	Условие	http://reshaem.net	12 Фев 2018	Модуль поиска Интернет	58	3
[05]	1,25%	1,25%	ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВ..	http://elibrary.ru	03 Янв 2018	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	136	1
[06]	0,72%	0,72%	Экологическая и энергетическая целе...	http://lib.chdu.edu.ua	28 Окт 2014	Модуль поиска Интернет	78	1
[07]	4,03%	0%	не указано	не указано	раньше 2011	Модуль выделения библиографических записей	439	1
[08]	0,33%	0%	не указано	не указано	раньше 2011	Модуль поиска общеупотребительных выражений	36	2

Текст документа

УДК 629.12.002 + 620.9

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОНОСОСНОЙ УСТАНОВКИ,

РАБОТАЮЩЕЙ НА МЕТАНЕ, С ДИЗЕЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ

6ЧН 25/34 И 6ЧН 40/46

APPLICATION OF A HEAT PUMP OPERATING ON METHANE,

WITH DIESEL INSTALL 6CHN 25/34 AND 6CHN 40/46

Волынцев Александр Владиславович

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского.

Соболенко Анатолий Николаевич

Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского.

Volyntsev Aleksandr Vladislavovich

Maritime State University name adm. G.I. Nevelsky.

Sobolenko Anatoliy Nikolaevich

Maritime State University name adm. G.I. Nevelsky

Gold125@list.ru

Аннотация: Были проведены испытания силовой дизельной установки 6СН 25/34 на разных режимах работы. Данные испытания показали, что применение компрессорной теплонасосной установки увеличит эффективность использования низкопотенциального тепла дизеля. В качестве хладагента теплонасосной установки большой эффект дает метан СН₄. Применение теплонасосной установки позволит использовать вспомогательный котел, только для отопления судна.

Annotation: Tests of the 6СНН 25/34 power diesel unit were conducted at different operating modes. These tests showed that the use of a compressor heat pump installation will increase the efficiency of using low-grade potential heat. Methane СН₄ gives a greater effect as a coolant in a heat pump installation. Such use of a heat pump installation will allow the use of an auxiliary boiler, only for heating the vessel.

Ключевые слова: альтернативная энергия, теплонасосная установка, вспомогательный котел, низкопотенциальное тепло, высокопотенциальное тепло.

Keywords: alternative energy, heat pump equipment, auxiliary boiler, low potential heat, high potential heat.

Для того, чтобы повысить температурный уровень низкопотенциальных вторичных энергоресурсов ГД, могут быть использованы в составе энергосберегающих систем, компрессорные тепловые насосы (ТН). Выделяемая теплота относительно высокого потенциала является более пригодной для обеспечения судна необходимым количеством тепла, для технологических нужд [1].

В [2] показано, что использование компрессорной тепловой насосной (ТН) установки для утилизации низкопотенциальных вторичных энергоресурсов ГД (охлаждающей воды) оправдано в том случае, если на ходовом режиме судна в целях теплоснабжения работает вспомогательный котел. Для этого коэффициент преобразования ТН должен быть больше, чем отношение КПД котла к КПД привода компрессора ТН, т.е. составлять не менее 2.0 – 2.5, что вполне реально.

Для осуществления цикла со сверхкритическими параметрами, более подходящими являются низкокипящие органические вещества, применяемые в холодильной технике.

Фирма Kawasaki (Япония) применительно к газозову с ГД мощностью 20.5 Мвт исследовала эффективность утилизационных систем с фреонами R-11 и R114 в качестве рабочих тел [3]. В цикле с r-11, в связи с низкой термической стабильностью этого фреона, была ограничена максимальная температура (120). Для повышения эффективности использовалась система двух давлений и кроме теплоты уходящих газов утилизировалась теплота охлаждающей воды ГД. Расчетная мощность УТГ составила 750 кВт. При переходе к R114 повысилась температура перегрева фреона до 260 при давлении 5 Мпа, упростилась схема в связи с контуром одного давления, увеличилась глубина утилизации отработавших газов. В результате мощность утилизационного турбогенератора (УТГ) повысилась до 831 кВт.

Расчеты специалистов ЦНИИ МФ, выполненные для

утилизационных систем МОД фирмы MAN B&W, так же свидетельствуют

о большой тепловой эффективности фреонового цикла и целесообразности

применения в нем $R-114$ [4].

Термодинамическая эффективность насоса характеризуется коэффициентом эффективности (или коэффициентом трансформации тепла)

(1)

Где -подведенное тепло низкого потенциала;

- тепло высокого потенциала, отданное потребителю;

- затраченная энергия высокого потенциала

Энергетическая целесообразность применения теплового насоса для

получения пара по сравнению с котлом, работающим на жидком топливе,

может быть доказана следующим образом.

Количество Q_2 тепла, произведенное:

Вспомогательным котлом

(2)

Тепловым насосом

(3)

Где, – расходы топлива на котел и двигатель, приводящий во

вращение компрессор теплового насоса;

, – к.п.д. котельной установки и двигателя теплового насоса

Из совместного решения уравнений (2) и (3) получим

(4) Q_2

Расход топлива на тепловой насос будет меньше, чем на

вспомогательный котел Q_2 , если соблюдается равенство

(5)

Полученное уравнение (5) является основным критерием,

определяющим целесообразность использования в судовых условиях

теплового насоса вместо вспомогательного котла.

Принимая $\eta = 0,78$ и $\eta = 0,35$ и подставляя их в уравнение (5),

видим, что тепловой насос может дать экономию топлива при условии $\eta > 0,4$.

При повышении температурного уровня во вторичном контуре

системы охлаждения дизеля с 60 до 120 коэффициент эффективности

компрессорного теплового насоса, работающего по обратному циклу

Карно, составит 6,6. Принимая для установок с теплопроизводительностью

8 млн. кДж/ч и более коэффициент суммарных потерь $\eta = 0,6$, получаем

действительное значение коэффициента эффективности теплового насоса,

равен 4,0. Приведенные цифры показывают на энергетическую

целесообразность применения теплового насоса для повышения

температурного уровня потери тепла с охлаждающей водой при

дальнейшем ее использовании в системе теплоснабжения судна.

Количество пара, получаемого в конденсаторе за счет конденсации

фреонового пара, находим по формуле.

(6)

Где, – мощности главного двигателя и компрессора, кВт.

– энтальпии водяного пара, образовавшегося в котле, и

питательной воды, кДж/кг.

Для процесса сжатия фреона на тепловых диаграммах необходимо

знать адиабатный к.п.д. компрессора, который определяется по формуле

(7)

Где, – работа адиабатического процесса сжатия и на валу

компрессора, кДж/кг;

– энтальпия фреона в начале сжатия, кДж/кг;

, – энтальпии фреона в конце реального процесса сжатия и

сжатия его по адиабате, кДж/кг.

Нами был проведен анализ изменения температурных параметров на судовой дизельной установке, в течение восьми месяцев (рис. 2), на разных режимах. В качестве судна прототипа было взято РС «ХХ съезд ВЛКСМ» - проект 1288, тип «Пулковский меридиан», марка силовой установки 6ЧН 40/46. Анализ показал, что изменение температуры охлаждающей воды дизеля, не зависимо от режимов работы установки, составляет 70 до холодильника и 63-67 после холодильника рис.1.

Рис. 1. Температура охлаждающей воды после холодильника

Данный анализ дает четкое понимание, что изменение температурных параметров, охлаждающей жидкости силовой установки, на разных режимах, остается в допустимых нормах рис.2.

Рис. 2. Параметры работы дизельной установки в течение дня.

А значит использование ТН на судне типа «Пулковский меридиан» является целесообразным.

Также были проведены испытания двигателя 6ЧН 25/34, с высокотемпературным охлаждением [5], используемый на морских судах в качестве дизель – генератора. Как показали испытания, эти двигатели могут надежно работать с температурой охлаждения воды до 110 - 123 при умеренных степенях наддува. Результаты испытаний двигателя 6ЧН 25/34 представлены на рис. 3.

Рис. 3. 6ЧН 25/34 с высокотемпературной системой охлаждения.

Преимущества систем высокотемпературного охлаждения дизелей следующие [6]: повышение эффективного к.п.д. на 7-8%, обеспечение стабильности теплового состояния дизеля при малой разности температур охлаждающей воды, возможность сжигания высокосернистого топлива без значительного увеличения износов характерных для двигателей с обычными системами охлаждения.

Таблица 1.

Тип установок

Теловой

коэффицици

ент

Воз

мо

жн

ост

ь

пол

уче

ния

тем

пер

ату

р

ни

же

0

Ток

сич

нос

ть

хла

дог

ент

а

Огн

еоп

асн

ост

ь

хла

дог

ент

а

Раз

ру

ша

ем

ост

ь

под

воз

дей

ств

ие

м

раб

оче

го

тел

а

Давление Возм

ожн

ость

испо

льзо

вани

я

низк

опот

енци

альн

ого

тепл

а

Водяные

пароэжекторные

0,25 – 0,35 Нет Нет Нет Нет Очень

низкое

Нет

Бромистолитиевые

абсорбционные

0,65 – 0,75 Нет Нет Нет Да Очень

низкое

Да

С химическими

поглотителями влаги

0,60 – 0,80 Нет Нет Нет Да Очень

низкое

Да

Аммиачные 0,45 – 0,60 Да Да Да высокое Да

абсорбционные

Фреоновые

абсорбционные

0,45 – 0,60 Да Нет Нет Нет высокое Да

Фреоновые

эжекторные

0,30 – 0,40 Да Нет Нет Нет высокое Да

Характеристики теплоиспользующих холодильных установок

Во фреоновых эжекторных машинах возможно использование тепла

низкого потенциала. В случае использовании низкопотенциального

источника тепла – охлаждающую воду двигателя, холодильник двигателя

будет являться генератором холодильной машины. Так как в системе

отсутствует вакуум, к.п.д. фреонового эжектора будет выше к.п.д.

пароводяного в следствии меньших скоростей пара в эжекторе.

Как показали испытания фреонового эжектора, при температуре испарения

5 и температуре кипения в конденсаторе (генераторе) 70 коэффициент

эжекции составляет 0,3 [7]. При этих параметрах коэффициент

машины равен 0,26. Следовательно, фреоновые эжекторные машины на

судах более перспективны, чем такие же установки, работающие на

водяном паре.

В связи с существенными недостатками аммиачных и

бромистолитиевых абсорбционных машин определенный интерес

представляет использование фреонов в абсорбционных холодильных

машинах.

На основании вышеизложенного в качестве судовых источников

холода, работающих на отходах тепла главных двигателей, могут быть

рекомендованы.

- пароконденсаторные фреоновые холодильные машины с приводом от турбин или турбогенератора, использующих пар утилизационных котлов.

- абсорбционные бромистолитиевые и фреоновые холодильные машины, работающие на охлаждающей воде двигателя или на выпускных газах.

- эжекторные фреоновые холодильные машины, работающие на охлаждающей воде двигателя или на выпускных газах.

Вывод

Расчет коэффициента тепловой эффективности для компрессорной

ТН установки с использованием хладагента - (метан) – равен 0,7, а =

1200кДж/кг, при таких показателях можно с уверенностью утверждать, что

использование в качестве хладагента метан, дает высокие показатели,

которые смогут покрыть потребность пара на судне.

Однако потребуется выполнить не только теоретические расчеты. Но

и провести экспериментальную часть с применением метана на ТН с

поршневым компрессором, высокие параметры температуры работы

компрессора, и высокое давление на участке нагнетания. Возможно

приведет к удорожанию конструкции компрессора, а, следовательно, к

нерациональному ее использованию из – за высокой стоимости

обслуживания.

Список источников и литературы:

1. Седелников Г.Д. Совершенствование энергосберегающих систем малооборотных дизелей на основе параметрической и схемной оптимизации и исследования статических характеристик: дис. д-ра техн. наук. Комсом.-на-Амуре гос. техн. университет, Комсомольск-на-амуре, 2004.

2. Селиверстов В.М. Утилизация тепла в судовых дизельных

установках. – Л.: Судостроение, 1973. – 254 с.

3. Маслов В.В. Утилизация теплоты судовых дизелей. – М.: Транспорт, 7

1990. – 144 с.