

РАСЧЕТ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ РАЗОГРЕВА ГЕРМЕТИКА В КОТЛЕ МОБИЛЬНОГО БИТУМОЗАЛИВЩИКА

В.Н. Лютов, Т.Е. Лютова

В статье на основе проведенных аналитических и экспериментальных исследований обосновывается выбор оптимальных параметров нескольких вариантов по модернизации систем разогрева герметика в котлах мобильных битумозаливщиков.

Ключевые слова: котел-битумозаливщик, технологический КПД, время разогрева.

Производственная практика в России во многом существенно отличается от принятой в других странах. Основная причина этого – разные отношения хозяйствующих субъектов и принципы экономики. Это относится, в частности, и к дорожной отрасли.

Современные дорожные машины зарубежного производства, несомненно, обладают высокими качественными технико-эксплуатационными показателями. Но значительная их стоимость, а также, в некоторой степени, сложность в эксплуатации и обслуживании в наших условиях, не по средствам не только мелким, но и крупным дорожным организациям.

Поэтому, в основном, предпочтение отдается отечественной дорожной технике, близкой по эксплуатационным показателям к зарубежной, но имеющей стоимость на порядок ниже. В этом плане одним из перспективных и экономичных направлений видится модернизация и усовершенствование отечественной дорожной техники.

В настоящее время КГУ «Алтайавтодор» совместно с кафедрой «Технология и механизация строительства» СТФ АлтГТУ в рамках научно-технического сотрудничества на базе Новоалтайского экспериментального ремонтно-механического завода (ГУП НЭРМЗ) проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, одной из которых является работа по усовершенствованию конструкции отечественного котла мобильного прицепного битумозаливщика на колесном шасси для герметизации швов и трещин с принудительной подачей герметика, выпускаемого на ГУП НЭРМЗ.

Котлы-битумозаливщики предназначены для разогрева вязущих материалов до рабочей температуры и равномерного их распределения при ремонте дорожных покрытий. Как правило, представляют собой бак, установленный на шасси и оборудованный сис-

темами подогрева, перемешивания и распределения герметика. В состав котла-битумозаливщика входит следующее основное оборудование: теплоизолированный бак для герметика, системы подогрева и перемешивания, насос, краны, битумопроводы, распределительная труба, система управления кранами и распределительной трубой, приборы контроля, гибкие шланги высокого давления.

Сейчас в мировой практике разогрев мастики в котлах мобильных битумозаливщиков осуществляется, в основном, по двум направлениям: либо косвенным разогревом (через термическое масло), либо с помощью различных горелок и топочных камер (теплообменников), смонтированных в котлах. Оба направления имеют свои достоинства и недостатки [1]. Разогрев мастики в котлах через термическое масло, несомненно, обладает рядом существенных достоинств: пожарной и экологической безопасностью, равномерным и качественным нагревом мастики в котлах до оптимальной температуры и ее поддержание в процессе работы. Однако, этот способ разогрева достаточно сложен конструктивно, трудоемок в обслуживании и более дорогой в эксплуатации.

Более простым по конструкции и экономичным является способ разогрева герметика в котле битумозаливщика, оборудованного жидкостной горелкой, работающей на дизельном топливе, и теплообменником (рисунок 1). Наиболее широко используемые такого типа котлы (а именно этот тип котла выпускается на ГУП НЭРМЗ), представляют собой сборно-сварную конструкцию с рабочим объемом до 400 л., с теплоизоляцией (3) между стенками, смонтированную на колесном шасси. Котел оснащен устройствами для перемешивания мастики и механизированной подачи ее на розлив в рабочую зону. С помощью горелки (1) происходит сжигание ди-

РАСЧЕТ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ РАЗОГРЕВА ГЕРМЕТИКА В КОТЛЕ МОБИЛЬНОГО БИТУМОЗАЛИВЩИКА

зельного топлива в топочной камере. Горячие газы проходят через полукольцевой теплообменник (2), расположенный под дном котла, и через вертикальную дымовую трубу (4) удаляются в атмосферу. Теплопередача осуществляется от жаровой перегородки теплообменника через воздушную камеру по контуру бака. Разогрев герметика осуществляется до рабочей температуры 160-180⁰С.

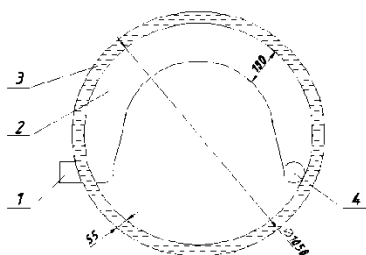


Рисунок 1 – Схема типовой системы разогрева котла с полукольцевым теплообменником и жидкостной горелкой: 1 – горелка; 2 – теплообменник под дном котла; 3 – теплоизоляция; 4 – дымовая труба, отводящая отработавшие газы

Основными технологическими параметрами системы разогрева герметика в котлах битумозаливщиков являются: технологический к.п.д. и время разогрева герметика в котле до рабочей температуры.

Расчет и выбор оптимальных параметров системы разогрева герметика в котле мобильного битумозаливщика осуществлялся по следующей методике [2].

Технологический К.П.Д. определяется по формуле

$$\eta = \frac{Q_1}{Q_2} \quad (1)$$

где Q_1 – количество теплоты, расходуемое на разогрев герметика до рабочей температуры, кДж/ч; Q_2 – количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива, кДж/ч.

Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива расходуется на нагрев герметика до рабочей температуры, отдается герметиком и теплообменником в окружающую среду, теряется при работе горелки, выходит в атмосферу с уходящими газами через дымовую трубу, а также уменьшается от химической и механической неполноты сгорания топлива и определяется как:

$$Q_2 = Q_1 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 \quad (2)$$

где Q_3 – потери теплоты герметиком в окружающую среду, кДж/ч.

$$Q_3 = k_3 \cdot F_{\text{кн}} \cdot (t_2 - t_0) \quad (3)$$

где t_2 – температура герметика, °С; t_0 – температура наружного воздуха, °С; $F_{\text{кн}}$ – площадь

наружной поверхности котла, м²; k_3 – коэффициент теплопередачи котла, Вт/(м²·°С).

Q_4 – потери теплоты теплообменником в окружающую среду, кДж/ч:

$$Q_4 = k_4 \cdot F_m \cdot (t_{02} - t_0) \quad (4)$$

где F_m – площадь теплообменника, м²; t_{02} – температура отработавших газов, °С; k_4 – коэффициент теплопередачи теплообменника, Вт/(м²·°С).

Теплота, расходуемая на нагрев герметика, потери герметиком и теплообменником в окружающую среду в совокупности образуют теплоту, которую отдают отработавшие газы через теплообменник, кДж/ч:

$$Q_m = Q_1 + Q_3 + Q_4 \quad (5)$$

или

$$Q_m = k_m \cdot F_m \cdot (t_{02} - t_0) \quad (6)$$

где k_m – коэффициент теплопередачи от теплообменника к герметику, Вт/(м²·°С)

Тогда количество теплоты, расходуемое на разогрев герметика до рабочей температуры можно определить по формуле:

$$Q_1 = Q_m - (Q_3 + Q_4) \quad (7)$$

Количество теплоты, которое теряется при работе горелки определяется, кДж/ч:

$$Q_5 = Q_2 \cdot (1 - \eta_{\text{гор}}) \quad (8)$$

Количество теплоты, которое теряется от химической и механической неполноты сгорания топлива, составляет 3-5 % от теплоты сгорания топлива, т.е.:

$$Q_7 = Q_2 \cdot 0,04 \quad (9)$$

Количество теплоты, выходящее в атмосферу с уходящими газами через дымовую трубу, определяется следующим образом:

$$Q_6 = Q_2 - (Q_1 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7) \quad (10)$$

Вторым по значимости технологическим параметром системы разогрева герметика в котлах битумозаливщиков является время разогрева герметика до рабочей температуры, которое определяется следующим образом, (ч):

$$\tau = \frac{Q_1 V_r}{Q_2 \Pi_K} \quad (11)$$

где Q_1 – количество теплоты, требующееся для разогрева герметика до рабочей температуры, кДж/ч; Q_2 – количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива, кДж/ч; V_r – объем герметика в котле, м³; Π_K – производительность котла, м³/ч.

На основе проведенных аналитических и экспериментальных исследований выявлено,

РАСЧЕТ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ РАЗОГРЕВА ГЕРМЕТИКА В КОТЛЕ МОБИЛЬНОГО БИТУМОЗАЛИВЩИКА

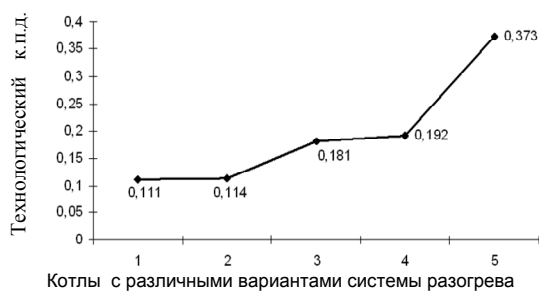


Рисунок 5 – График зависимости технологического к.п.д. котла - битумозаливщика от конструктивных изменений системы разогрева различных вариантов котлов: 1 – котел с толщиной теплоизоляции 0,055 м и полукольцевым теплообменником; 2 – котел с толщиной теплоизоляции 0,075 м и полукольцевым теплообменником; 3 – котел с толщиной теплоизоляции 0,075 м и увеличенным зигзагообразным теплообменником под дном котла; 4 – котел с толщиной теплоизоляции 0,075 м и теплообменником под дном и в стенке котла; 5 – котел с толщиной теплоизоляции 0,075 м и винтовым теплообменником в стенке котла

Представленные варианты конструктивной модернизации систем разогрева герметика в котлах битумозаливщиков, расчета и выбора оптимальных технологических параметров требуют, безусловно, дальнейшего изучения, более детальной конструктивной, аналитической и экономической проработки. Однако, результаты проведенной работы в этом направлении дают основание утверждать, что их можно считать перспективными для реального внедрения в производство и такая модернизация котла-битумозаливщика НЭРМЗ приведет к снижению его себестоимости и улучшению удельных показателей при сравнительно небольшом сроке окупаемости, сделает его конкурентоспособным в сравнении с подобными аналогами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новые технологии и машины при строительстве, содержании и ремонте автомобильных дорог. / Под ред. А.Н. Максименко. – Мн.: Дизайн ПРО, 2002. – 224 с.
2. Теплотехнический справочник. / Под общ. ред. В.Н. Юренева и П.Д. Лебедева. В 2-х т. Т2. Изд. 2-е, перераб. - М.: «Энергия», 1986.

УДК 338.45

СЕРВЕЙИНГ КАК СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

Лютова Л.В.

Сервейинг представляет собой реализацию системного подхода по развитию и управлению недвижимостью. В данной статье рассмотрены основные этапы и принципы сервейинга, дан обзорный анализ состояния рынка сервейинга в России и в Алтайском крае (на примере города Барнаул).

Ключевые слова: сервейинг, управление, недвижимость.

На различных этапах управления недвижимостью собственник сталкивается с множеством различных задач. Для их эффективного решения необходимо привлечение высококлассных специалистов, таких как юристов, маркетологов, оценщиков, менеджеров, специалистов по ведению дел в государственных органах регистрации и надзора.

Общемировая практика показывает, что только профессиональный подход к управлению недвижимым имуществом может существенно повысить его эффективность в интересах собственников, пользователей недвижимости, а также государства и общества в целом. Такой подход к управлению недвижи-

мым имуществом называется сервейинг.

Сервейинг представляет собой реализацию системного подхода по развитию и управлению недвижимостью. Он включает все виды планирования (генеральное, стратегическое и оперативное) по функционированию недвижимости, а также мероприятия, связанные с проведением всего комплекса технических и экономических экспертиз объектов недвижимого имущества, обеспечивающих получение максимального общественного эффекта [3].

Концепция российского сервейинга была разработана Поволжским антикризисным институтом Казани для "проблемных" предпри-