

А. Е. ШЛЫКОВ

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ВПУСКНЫХ И ВЫПУСКНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ МАЛОГАБАРИТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

***Ключевые слова:** двигатель, консервация, герметизация, цилиндр, впускной коллектор, выпускной коллектор, заглушка*

***Аннотация.** Приведены сведения о вредном воздействии коррозии на металлические детали сельскохозяйственных машин и агрегатов. Рассмотрена необходимость герметизации впускных и выпускных коллекторов двигателей внутреннего сгорания. Предложено приспособление для совершенствования процесса консервации двигателя.*

Ни для кого не секрет, что прогресс не стоит на месте. Не обходит он стороной и приусадебное хозяйство. Там, где раньше безраздельно властвовали мотыга и лопата, теперь успешно трудятся культиваторы, вместо лошади пашет мотоблок, а косить предпочитают не косой, а триммером или косилкой.

Современный мир трудно представить без разнообразной техники, которая является незаменимым спутником человека в любых сферах его деятельности. Современная техника позволяет значительно облегчить многие процессы, особенно, если это качественная, профессиональная техника. В ареал техники, на которую устанавливаются малогабаритные двигатели, входят следующие виды: газонокосилки, мотоблоки, культиваторы, садовые тракторы, снегоуборочные и коммунальные машины, дорожно-строительная техника, электростанции, мотопомпы, а также ряд техники специального назначения.

Широта диапазона выпускаемых двигателей позволяет решать самые различные задачи, как в бытовой, так и в промышленных сферах. Малогабаритные двигатели нашли широкое применение в различной садовой и строительной технике. Нужно отметить, что садовая техника, оснащённая малогабаритными двигателями, является прекрасным помощником при любых обработках почвы. Простая в обра-

щении, удобная, надёжная, мощная и компактная, она может заменить труд многих работников. Что же касается промышленной строительной техники, то и в данном случае она является эталонной.

В России основная доля продаж приходится на генераторы и культиваторы – это самый крупный в Европе рынок техники такого типа. Впрочем, любой рынок имеет свои особенности.

Например, в США тоже очень велик спрос на генераторы, где их продается примерно в 10 раз больше, чем в Европе. Причина довольно проста: в США, как и в России, наземные линии электропередач, провода протянуты по столбам (в Европе их стараются прокладывать под землей, в специальных трубопроводах). Частые торнадо и прочие катаклизмы валят столбы, в итоге без электроэнергии остаются целые поселки и небольшие городки. Еще в США очень популярны мойки высокого давления с бензиновыми двигателями.

Двигатели производятся с учетом требования заказчика, и одинаковые моторы, выпускаемые, например, для компаний Husqvarna и MTD, могут иметь отличия в длине выходного вала, его форме и т.д. Потребители формулируют свои требования к моторам, опираясь на собственные представления о том, где будет работать конечный агрегат, и какие функции он будет выполнять.

Популярность применения малогабаритных двигателей объясняется рядом их свойств: во-первых, эффективность использования и высокая работоспособность при небольших энергозатратах таких двигателей достигается путём постоянного их модернизирования и усовершенствования; во-вторых, экологичность. (последнему показателю в последнее время компании-производители уделяют особое внимание); в-третьих, малогабаритные двигатели обладают высокой экономичностью, что позволяет использовать их в различных сферах человеческой деятельности.

Таким образом, использование двигателей позволяет решать самые разнообразные задачи, начиная от простых садовых обработок (газонокосилки, триммеры, садовые мототрактора, культиваторы, мотоблоки и др.) и заканчивая масштабными строительными работами (трактора, подъёмная техника и т.д.). Использование двигателей Briggs & Stratton – это залог качества выполняемых работ, а качество самих двигателей является залогом их долгой и стабильной работы.

Двигатели работают на бензине марок от Аи-80 до Аи-95 (ГОСТ 2084-77), укомплектованы бумажными воздушными фильтрами, прямоточными карбюраторами и бесконтактной системой зажигания, обеспечивающими облегченный запуск в различных регионах РФ.

Дополнительными преимуществами являются встроенный механический регулятор оборотов и автоматический декомпрессор.

В зависимости от требований заказчика двигатели поставляются с необходимым глушителем, топливным баком, топливным насосом, электростартером, встроенным генератором, датчиком давления масла, редуктором и одним из трех типов вала: цилиндрический под шпонку, резьбовой или конический (генераторный). Поставка двигателей не ограничивается по количеству и занимает один месяц. Модификации двигателей уточняются по согласованию с заказчиком.

В связи с распространением малогабаритных двигателей, как на российском рынке малогабаритной техники, так и на рынке стран СНГ на сегодняшний день встает проблема последующего технического сервиса этих двигателей.

Диагностирование машин позволяет определять техническое состояние агрегатов, механизмов и систем машины без их разборки или с частичной разборкой и прогнозировать сроки службы составных частей машины. Фактически появляется возможность управлять техническим состоянием машин, назначая соответствующие предупредительные работы и выполняя их в процессе технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). Это снижает время простоя машины и обеспечивает значительную экономию средств на ТО и Р. Выполнение только действительно необходимых операций по ремонту и регулированию сокращает расход запасных частей, топлива и смазочных материалов. Так, своевременное обнаружение и устранение значительных неисправностей в системах питания или зажигания двигателя, агрегатов трансмиссии или ходовой части улучшает на 5...10 % топливно-экономические показатели, увеличивает мощность двигателя, в 2-3 раза улучшает экологические показатели, повышает безопасность машины при ее работе.

Основными задачами технического диагностирования являются:

- контроль технического состояния для установления значений параметров требованиям технической документации;
- поиск места и причин отказа (неисправности);
- прогнозирование технического состояния.

Техническое диагностирование оказывает большое влияние на интенсивность использования техники, учитываемое коэффициентом готовности. Предупреждение отказов, их оперативное устранение резко снижают простои машин по техническим причинам, увеличивают их производительность и качество выполнения сельскохозяйственных операций, что положительно сказывается на сроках выполнения работ,

способствует получению дополнительной прибыли производителями сельскохозяйственной продукции.

В РФ ежегодные потери металлов из-за коррозии составляют до 12 % от общей массы металлофонда страны, что составляет до 30 % потерь ежегодно производимого металла. Наряду с этим существуют и косвенные потери, которые превышают прямые в 3-4 раза. Металлофонд РФ составляет около 1600 млн. т, в свою очередь на долю сельского хозяйства приходится 10-12 % от общего, а срок службы оборудования и техники в 2,5-3 раза короче, чем на транспорте и в промышленности. Из-за коррозионного разрушения происходит до 33 % отказов сельхозмашин, на 40-55 % снижается прочность углеродистых сталей и серого чугуна, в 2-4 раза увеличивается износ сопряженных деталей. На устранение ущерба, нанесенного деталям и агрегатам коррозией, требуется до 30 % средств от общих затрат на восстановление их работоспособности. Защита сельхозтехники в первую очередь от атмосферной коррозии в процессе эксплуатации и хранения является необходимым условием сохранения ее ресурса и работоспособности.

Особого внимания заслуживает изучение влияния процессов коррозии на механическое изнашивание. Коррозионно-механическому изнашиванию подвержены втулочно-роликовые цепи и звездочки, детали режущих аппаратов, агрегаты топливной и тормозной систем, агрегаты и детали цилиндропоршневой группы, рабочие и транспортирующие органы почвообрабатывающих и уборочных машин, а также машин по внесению удобрений.

Излишне говорить, что при покупке новой техники для дачно-огородных нужд разные покупатели преследуют одни и те же цели – приобретаемая вещь должна быть удобной, работать быстро и долго, не требовать к себе повышенного внимания и экономить деньги владельца. Когда речь идёт о бензомоторном оборудовании, все эти качества во многом определяются характеристиками двигателя: мощностью, надёжностью, долговечностью, весом, габаритами, сложностью и периодичностью технического обслуживания. Не стоит сбрасывать со счетов и тот факт, что, лишившись мощности даже самый хороший и именитый агрегат, мигом превратиться в кучу бесполезного железа. Многие это понимают и при покупке в первую очередь уделяют внимание двигателю, причём даже большее, нежели самому устройству.

Нуждается ли обычный потребитель в двигателе с профессиональными показателями? Возьмем, например, культиватор. Чтобы два раза в год взрыхлить десяток соток, потребуется не более 10 часов непрерывной работы. Чтобы окучить гряды и выполнить другие, менее масштабные операции – ещё столько же. А теперь вспомним, что про-

стой «потребительский» мотор работает, не требуя ремонта, в среднем 500 часов. Но это до отказа, а если его устранить и поступать так в дальнейшем? Специалисты утверждают, что срок службы до окончательного износа втрое больше и составляет 1500 часов. Таким образом, при правильном и совсем не сложном техническом обслуживании и соблюдении условий эксплуатации даже такой двигатель проработает очень долго.

Разработанное нами приспособление относится к деталям машин, а именно к устройствам для консервации двигателей внутреннего сгорания (ДВС), и может быть использовано для консервации двигателей и аппаратов систем питания топливом при подготовке к хранению.

Герметизация впускных и выпускных коллекторов применяется при постановке ДВС на хранение в неиспользуемый период календарного года (например, двигатели мотоблоков, триммеров, газонокосилок консервируются на зимний период года, а двигатели снегоуборочной техники – на летний).

Известен способ консервации ДВС, при котором в камеры сгорания каждого цилиндра поочередно через свечные отверстия или форсунки вводят консервационную смазку. При этом прокручивают коленчатый вал посторонним источником энергии без подачи топлива в цилиндры двигателя. Для повышения качества хранения применяются различные способы герметизации впускного и выпускного коллекторов ДВС. В одном случае применяют деревянные пробки, обернутые в промасленную бумагу, в другом случае на выпускной коллектор надевают целлофановую пленку.

Однако оба эти способа не обеспечивают полной герметизации впускных и выпускных коллекторов. Применение деревянной пробки осложняется еще и тем, что при перепаде температур пробка может либо ссыхаться (уменьшаться в размерах), открывая доступ воздуха в цилиндры, либо разбухать (увеличиваться в размерах) от влажности и при этом будет затруднен ее демонтаж. Применение полиэтиленовой пленки, в свою очередь, затрудняет процесс герметизации впускного коллектора.

Известно герметизирующее устройство, предназначенное для уплотнения подвижных сопряжений в гидравлической и газовой аппаратуре (пат. SU 1753177, МПК F16L 55/11). Недостатком этого приспособления является то, что его можно использовать для герметизации впускного коллектора двигателя, однако невозможно использовать для выпускного (выхлопной трубы) из-за его геометрической формы.

Прототипом для создания приспособления послужила цилиндрическая пробка, изображенная на рис. 1 под буквой «а». Главным

недостатком данного устройства является то, что оно может применяться для герметизации трубопроводов и коллекторов одного типоразмера.

Целью нашего предложения является устранение названных недостатков. Поставленная цель достигается тем, что форма предлагаемой заглушки обеспечивает максимально плотное ее прилегание к поверхности коллектора, исключая проникновение воздуха и влаги в камеры сгорания.

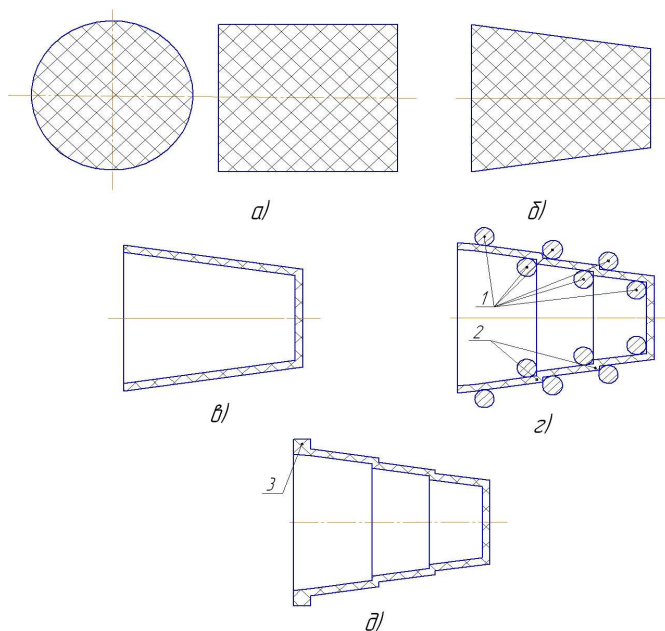


Рисунок 1 – Модернизация приспособления

а) герметизирующее устройство, выполненное в виде цилиндра из полимерных материалов, предназначенное для герметизации отверстий одного типоразмера; б) приспособление, отличающееся от предыдущего тем, что форма заглушки представляет собой усеченный конус, расширяющий возможности применения заглушки для отверстий различного диаметра; в) приспособление, отличающееся от предыдущего тем, что форма заглушки представляет собой полый усеченный конус, что снижает материалоемкость конструкции; г) приспособление, отличающееся от предыдущего тем, что форма заглушки представляет собой полый ступенчатый усеченный конус, оснащенный уплотнительными кольцами для надежного крепления герметизирующего уст-

ройства; д) приспособление, отличающееся от предыдущего тем, что для более легкого монтажа (демонтажа) предусмотрен бортик на наружной поверхности.

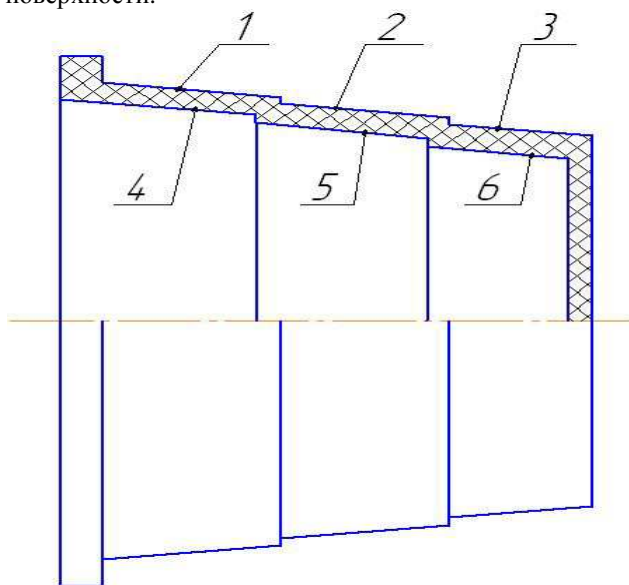


Рисунок 2 – Схема приспособления

1, 2, 3 – посадочные поверхности для герметизации впускных коллекторов; 4, 5, 6 – посадочные поверхности для герметизации выпускных коллекторов

Настоящая полезная модель имеет форму полого ступенчатого усеченного конуса из эластичного полимерного материала, с несколькими наружными и внутренними посадочными поверхностями, расширяющими возможности применения заглушки для герметизации как впускных, так и выпускных коллекторов различных диаметров (т.е. является универсальной). Полезная модель оснащена шестью уплотнительными кольцами разного диаметра, изготовленными из стали.

Достоинствами предлагаемого устройства являются простота конструкции и изготовления, легкость монтажа и демонтажа, за счет чего уменьшается трудоемкость консервации двигателя, а также малая материалоемкость.

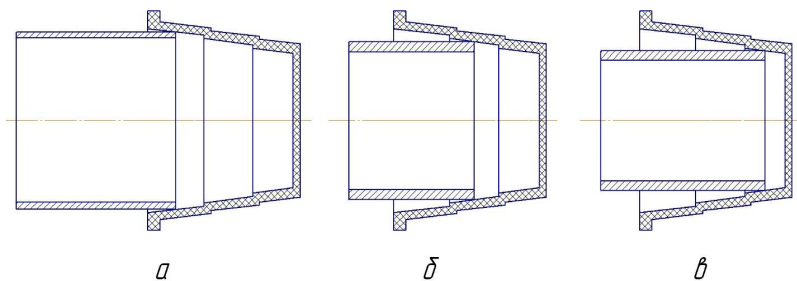


Рисунок 3 – Установка приспособления по внутреннему диаметру  
*а, б, в* – варианты установки

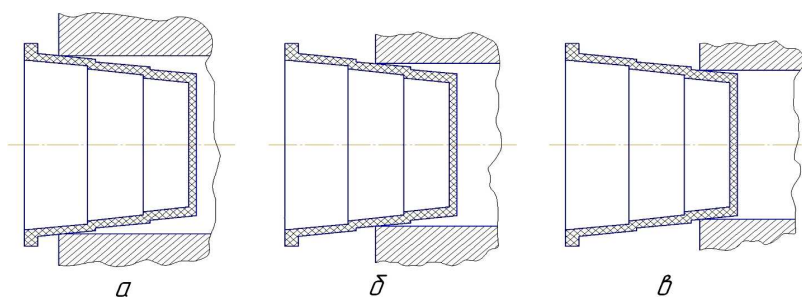


Рисунок 4 – Установка приспособления по наружному диаметру  
*а, б, в* – варианты установки

На рисунке 4 изображена схема установки заглушки во впускной коллектор. Для надежного крепления приспособления во впускном и в выпускном коллекторах предусмотрены уступы 2 и используются уплотнительные кольца 1, изображенные на рис. 1.

Для более легкого монтажа (демонтажа) герметизирующего устройства можно использовать бортик 3, изображенный на рис. 1, а также смазочные материалы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ основных неполадок двигателя «Briggs & Stratton». Издательство «Бриггс и Страттон». 2004. 48 с.
2. Данилов В. И. Диагностирование двигателей корпорации «Бриггс и Страттон». Полиграф сервис. 2006. 85 с.
3. Руководство по установке двигателей корпорации «Бриггс и Страттон». МАИ, 2000. 64 с.



4. Техническое руководство двигателей Vanguard корпорации «Briggs & Stratton». Изд-во «Briggs & Stratton», штат Висконсин, США. 2005. 60 с.
5. <http://www.briggs.ru> (журнал «Потребитель», 2007)
6. <http://www.motoblok.ru>

## **DESIGN TOOLS FOR SEALING THE INLET AND EXHAUST COLLECTORS OF SMALL-SIZED ENGINES**

**Keywords:** *engine, conservation, sealing, cylinder, intake manifold, exhaust manifold, a plug.*

**Annotation.** *Are resulted the information on harmful influence of corrosion on metal details of agricultural cars and units. The indispensability of hermetic sealing of inlet and final collectors of internal combustion engines is considered. The adaptation for perfection of process of preservation of the engine is offered.*

---

**ШЛЫКОВ АЛЕКСЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ** – старший преподаватель кафедры «Технический сервис», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (leshaoitrm@mail.ru)  
**SHLYKOV ALEXEY EVGENIEVICH**- the senior teacher of the chair of technical service, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (leshaoitrm@mail.ru).

---