

ности. Специальные датчики контролируют количество поступающего зерна и задают нужную скорость перемещения; 2) автоматически стабилизируется направление движения. Фотодатчик фиксирует край скошенного поля и направляет машину так, чтобы отсекабель не выходил на пустой участок, а также не пропускал ни один стебель. Водитель не держит руль, вся работа выполняется на автопилоте; 3) специальные системы связаны с GPS-навигатором, который через спутник вычисляет оптимальный маршрут движения уборочного комбайна. Этот путь прослеживается не только в самой машине, его контролируют из центра управления, который может быть размещен за сотни километров от участка, где выполняется уборка; 4) автоматически подается информация о количестве зерна в бункере. Системы учета в центральном офисе знают, сколько собрано зерна за час, день, неделю и с начала сезона [2].

Несомненными преимуществами техники New Holland являются большой выбор моделей, возможность использования самого разнообразного навесного оборудования (жаток, соломорезов и т. д.), большой выбор опционального оборудования, высокая эффективность и надежность техники. Вероятность поломок в новых машинах очень мала, что позволяет интенсивно эксплуатировать технику. К недостаткам можно традиционно отнести чувствительность к низкачественному топливу, широкое использование электроники, разнообразных систем, что требует квалифицированного обслуживания и особенно ремонта.

Зерновой комбайн New Holland оснащен двигателями Форд, Ивеко, которые при своей мощности экономно расходуют топливо. Топливная жидкость впрыскивается в двигатель под высоким давлением, а не орошает его. Комбайн сохраняет производительность, не требуя частого технического обслуживания. Рабочие системы комбайна не наносят вреда растениям, почве и урожаю. Прimitивный сбор зерна не интересует современного агрария. Производительность труда и сохранность полей выходят на первый план [3].

Заключение. Комбайн зерноуборочный New Holland CSX 7080 — это машина, которая представлена для любого фермерского или государственного хозяйства. В него заложены самые передовые идеи.

Комбайн New Holland CSX 7080 полностью автоматизирован, работы по уборке урожая выполняются на самом высоком уровне. Качество уборки высокое, потери зерна минимальные, а производительность сельхозтехники оптимальная для каждого типа поля.

Анализируя технический уровень комбайна в целом, можно утверждать, что по производительности потенциал комбайна значительно больше и может достигать производительности около 25 т / ч основного времени на полях с урожайностью даже до 70 ц / га. Эти функциональные возможности подтверждают прогрессивную конструктивно-технологическую схему молотилки, современный технический уровень и параметры комбайна, его функциональную способность обеспечивать высокую эффективность использования рабочего времени смены. Этому способствует высокий уровень технической надежности, эргономичности, охраны и безопасности труда, когда функции комбайнера ежедневно сводятся только к самым простым и кратковременным затратам на ежедневное техническое обслуживание.

Список цитируемых источников

1. Комбайны зерноуборочные зарубежные / А. В. Клочков [и др.]. — Минск : Новик, 2000. — 192 с.
2. *Ежевский, А. А.* Основные тенденции развития мирового сельхозмашиностроения и некоторые проблемы повышения экспортного потенциала отечественной отрасли / А. А. Ежевский, В. А. Лизунов // Тракторы и с.-х. машины. — 2001. — № 5. — С. 7—14.
3. *Зангиев, А. А.* Эксплуатация машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин. — М. : Колос, 2004. — 320 с.

УДК 621.432

А. П. Карлюк

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Введение. Системы охлаждения современных и перспективных турбированных поршневых двигателей должны обеспечивать оптимальное и стабильное тепловое состояние деталей и узлов. Наиболее подходящим следует считать такой температурный режим, при котором материалы деталей сохраняют свои прочностные свойства, моторные масла сохраняют высокую смазывающую и несущую способность, а потери теплоты через систему охлаждения минимальны.

Целью работы является сравнительная оценка конструкции системы жидкостного охлаждения двигателя внутреннего сгорания, которая обеспечит оптимальное и стабильное охлаждение деталей.

Основная часть. Известно, что на работе двигателя отрицательно сказывается как недостаточное, так и излишнее охлаждение. Перегрев двигателя вызывает ухудшение наполнения цилиндров воздушной смесью,

неполное сгорание топлива и повышенный расход, нарушение условий жидкостного трения и появление задигов трущихся поверхностей в узлах трения, повышенный расход масла на угар, снижение прочности материалов, появление термоусталостных разрушений. Переохлаждение двигателя приводит к чрезмерному повышению вязкости масла и, как следствие, повышению механических потерь, потере эффективного КПД двигателя, а также ухудшению смесеобразования и воспламенения, переносу процесса сгорания на линию расширения и повышенным расходам топлива.

Одним из важнейших показателей теплового состояния двигателей является тепловая напряженность, находящаяся по температуре наиболее «горячих» поверхностей трения, температурными перепадами наиболее нагретых частей двигателя — камер сгорания, днищ поршней, верхней зоны цилиндра, тарелок выпускных клапанов, перемычек в головке блока цилиндров [2]. Стенки цилиндров в зоне перемещения поршневых колец имеют средние температуры 100...130°C и наибольшие предельные — 170...180°C. Изменение температуры по высоте гильзы составляет от 170°C в верхней части гильзы до 120°C в нижней.

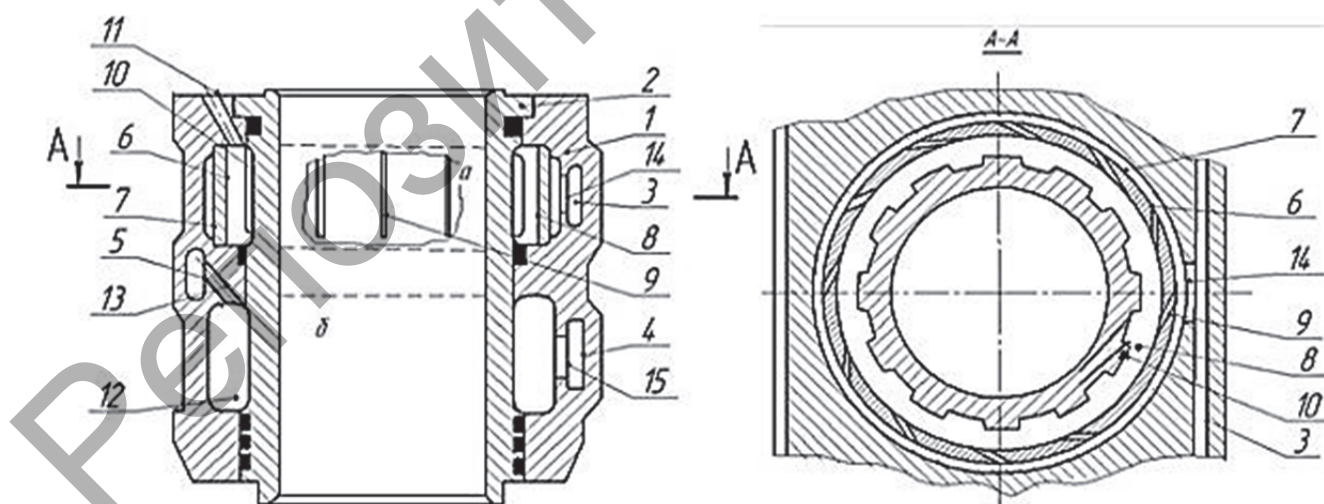
Оптимальные значения температур охлаждающей жидкости и картерного масла для большинства автомобильных двигателей составляют 80...90°C. При температуре воды в системе охлаждения, равной 30°C, износ двигателя в 6 раз больше, чем при температуре 80°C [1; 2]. Коррозия стенок гильз цилиндров возникает не только в период пуска и прогрева двигателя, но и при его охлаждении. Время охлаждения до температуры окружающей среды прогретого двигателя — около 2...2,5 ч в летних и 1 ч в зимних условиях. Это время характеризуется наибольшей интенсивностью образования коррозии на стенках гильзы цилиндра. При последующих пусках пленка коррозии разрушается, а продукты коррозии участвуют в трении как абразив.

Современные системы жидкостного охлаждения имеют низкую эффективность, связанную с тем, что поступающий в нижний пояс рубашки охлаждения антифриз из радиатора имеет наиболее низкую температуру, за счет этого эффективно охлаждается нижняя стенка гильзы цилиндра, которая имеет и без того пониженный температурный уровень, что и обуславливает значительный перепад температур по высоте цилиндра.

Повышение надежности и долговечности двигателя будет возможно путем обеспечения оптимального температурного состояния стенок гильзы цилиндра по высоте при работе двигателя на различных режимах работы. Эта задача решается путем применения разработанной конструкции системы жидкостного охлаждения [3].

Данная рубашка жидкостного охлаждения блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания содержит гильзу, подводящие и отводящие патрубки, верхний и нижний пояса охлаждения с размещенным в верхнем поясе кожухом с рядом отверстий, разделяющим верхнюю полость на внешний и внутренний отсеки и снабженным щелями, расположенными параллельно оси гильзы, причем выполнены они по касательной к внутренней поверхности кожуха. На внешней поверхности верхнего пояса охлаждения гильзы по всей поверхности вытупа и в верхнем поясе охлаждения выполнены отводящие каналы в головку блока цилиндров, подводящие и отводящий патрубки расположены в корпусе рубашки блока цилиндров, верхний подводящий патрубок соединен каналом с внешним отсеком верхней охлаждающей полости, нижний подводящий патрубок соединен с нижней охлаждающей полостью, которая, в свою очередь, каналом соединена с отводящим патрубком [3].

Представим поперечный разрез рубашки жидкостного охлаждения (рисунок 1).



1 — блок; 2 — гильза; 3, 4 и 5 — патрубки; 6 — кожух; 7 и 8 — отсеки; 9 — щели; 10 — выступы; 11, 13, 14 и 15 — канал; 12 — полость

Рисунок 1 — Рубашка жидкостного охлаждения блока цилиндров

Рубашка жидкостного охлаждения блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания работает следующим образом. При работе двигателя охлаждающая жидкость из радиатора через подводящий патрубок 3 рубашки поступает в отсек 7 верхнего пояса *a* и, обтекая кожух 6, через щели 9 поступает в отсек 8, а затем,

обтекая верхнюю часть гильзы 2, выходит через отводящий канал 11 в головку блока 1. Пройдя головку блока 1, охлаждающая жидкость по обводному каналу направляется в подводящий патрубок 4, откуда через соединительный канал 15 поступает в полость 12 нижнего пояса б, обтекая нижнюю часть гильзы 2, и выходит через канал 13 в отводящий патрубок 5. В связи с тем, что охлаждающая жидкость во внутренний отсек 8 проходит через щель 9, направленные по касательной к внутренней поверхности кожуха б, во внутреннем отсеке 8 между кожухом б и внешней поверхностью гильзы 2 в поясе а она приобретает интенсивное вращательное турбулентное движение, благодаря чему выравнивается температура гильзы 2 цилиндра как в радиальном, так и в осевом направлениях. Помимо интенсивного вращательного движения охлаждающей жидкости в поясе а теплоотдача от гильзы 2 цилиндра усиливается благодаря турбулизации охлаждающей жидкости за счет оребрения внешней поверхности гильзы 2 цилиндра в поясе а размещенными на ней выступами 10, а также за счет увеличения площади теплоотдачи, благодаря этим выступам.

Заключение. Преимущества разработанной рубашки состоят в том, что конструктивные особенности её позволили изменить схему циркуляции охлаждающей жидкости и обеспечить режим, при котором прокачка охлаждающей жидкости в верхнем поясе через щелевые отверстия кожуха создает организованное вращательное движение между кожухом и поверхностью гильзы при эффективной теплоотдаче. Охлаждающая жидкость из радиатора при наиболее низкой температуре направляется сначала только во внешний отсек верхнего пояса рубашки, проходит через щели кожуха во внутренний отсек, охлаждая верхнюю часть стенки гильзы цилиндра, и через отводящие каналы поступает в головку блока, что обеспечивает повышение температуры нижней части гильзы цилиндра и максимально возможное снижение температуры ее верхней части.

Достоинство рубашки состоит также в том, что выравнивание температуры стенки гильзы цилиндра в осевом направлении позволяет использовать в системе смазки двигателя менее вязкое масло, что приводит к снижению механических потерь и износу цилиндров, повышает эффективность и экономичность двигателя. При этом улучшаются и эксплуатационные свойства двигателя, так как снижение вязкости масла всегда связано с улучшением его низкотемпературных свойств.

Список цитируемых источников

1. Левин, М. И. Оптимальный температурный режим в системах охлаждения и требования к автоматическому регулированию температуры : сб. тр. ЦНИДИ / М. И. Левин. — М. : Л. : Машгиз, 1984. — С. 86—90.
2. Жуков, В. А. Расчетная оценка эффективности высокотемпературного охлаждения комбинированных ДВС / В. А. Жуков // Авиационно-космическая техника и технология. — 2011. — С. 153—158.
3. Рубашка жидкостного охлаждения блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания : пат. № 2147340С1 РФ : МПК F01P3/02, F02F1/10 / М. Н. Кухарев, В. Д. Бурдыкин, А. В. Грибанов. — № 98118216/06 ; заявл. 05.10.1988 ; дата публ.: 10.04.2000, Бюл. № 15. — 5 с.

УДК 631.412

А. Н. Новик, В. А. Потапов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МИНИМИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Введение. Энергосбережение становится в настоящее время доминирующим критерием эффективности ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования ресурсов.

Основная часть. Минимизация обработки почвы — экономически и экологически обоснованное направление в науке и практике в области механической обработки почвы. Суть состоит в уменьшении механического воздействия на почву.

Высокие затраты существующих в республике технологий обработки почвы связаны, прежде всего, с тем, что в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях основная обработка проводится с помощью отвальной вспашки, а предпосевная — за счет многократного использования однооперационных почвообрабатывающих орудий. При таком подходе к обработке почвы для ее проведения необходимо 5—6 проходов агрегатов по полю. Чрезмерное уплотнение и ухудшение ее свойств под воздействием ходовых систем тяжелых тракторов и почвообрабатывающих орудий, особенно когда почва переувлажнена, приводит к снижению урожайности на 12—30%. В засушливые годы интенсивная обработка почвы, основанная на многократном рыхлении, способствует значительной потере продуктивной влаги, что также существенно снижает урожайность. Кроме того, интенсивная обработка почвы влечет за собой и другие негативные последствия — усиление водной и ветровой эрозии [1].

При существующем в настоящее время в Беларуси подходе к проведению обработки почвы и степени износа машинно-тракторного парка подготовить в оптимальные сроки в требуемом объеме поля к посеву не