РЕЗЮМЕТА НА ТРУДОВЕ

на **Радостин Димитров Димитров**
главен асистент, доктор, в колеж в структурата на ТУ-Варна
кооптиран член към катедра „Транспортна техника и технологии”,
при Технически университет - Варна,

за заемане на **академична длъжност „доцент”,**
в професионално направление
5.1. Машинно инженерство,
специалност „Двигатели с вътрешно горене и автомобили”,
колеж в структурата на ТУ-Варна,
при Технически университет – Варна

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ТРУДОВЕ И УЧЕБНИ ПОСОБИЯ

За участие в конкурса са предложени общо 31 резюмета на рецензирани публикации, в т.ч. 29 научни публикации, 1 учебно пособие, както и 1 автореферат на дисертация, разпределени както следва:

- Научни публикации равностойни на монографичен труд – **12 броя**;
- Научни публикации извън групата равностойни на монографичен труд – **17 броя**;
- Учебни пособия – **1 броя**;
- Автореферат на дисертация – **1 брой**;
- Публикации в индексирани издания – **3 броя**;

Трудовете, представени за участие в конкурса са разделени в две групи:

- Първата група [А], представя общо 12 научни публикации, които са обединени като равностойни на монографичен труд на тема: ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТЕН ПРОЦЕС НА ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ, РАБОТЕЩ С ГАЗОВИ ГОРИВА. От тях:
  - Статии в международни научни списания в чужбина – 1 брой;
  - Доклади в международни научни конференции в чужбина – 1 брой;
  - Статии в международни научни списания в България – 1 брой;
  - Доклади в международни научни конференции в България – 9 броя;

Тематично трудовете от група [А] са систематизирани в следните области:

1. Използване на биогаз като гориво за двигател с външно смесообразуване; [А1], [А9].
2. Изследване характеристики на двигател с външно смесообразуване и принудително подаване на електрическа искра, работещ с метаново гориво; [А2], [А3], [А4], [А8], [А11], [А12].
3. Изследване някои показатели на автомобили работещи с бензин и втечнен газ пропан-бутан; [А5], [А6], [А10]
4. Пресмятане параметри на работен процес на бензинов двигател от индикаторна диаграма; [А7].

- Втората група [Б], [В], представя общо 18 научни труда, от които 17 са научни публикации и 1 учебни пособия. От тях:
  - Доклади в международни научни конференции в чужбина – 3 броя;
  - Доклади в международни научни конференции в България – 14 броя;
  - Учебни пособия– 1 броя;

Тематично трудовете от група [Б] са систематизирани в следните области:

1. Изпитване, изследване, тенденции при автомобили; [Б1], [Б4],

[Б7], [Б8], [Б10].

2. Анализ на формули за пресмятане и тенденции в автомобилните двигатели; [Б5], [Б6].

3. Диагностика на елементи от автоматични предавателни кутии; [Б12], [Б15].

4. Диагностика и електронни системи в транспортната техника; [Б2], [Б11], [Б16].

5. Инженерни науки; [Б3], [Б9].

6. Други изследвания, свързани с транспортната техника; [Б13], [Б14] [Б17].

Тематично трудовете от група [В] са систематизирани в следните области:

1. Пресмятане и проектиране на двигател с вътрешно горене;

РЕЗЮМЕТА

Резюме на доклад [А1] от списъка с публикации

Radostin DIMITROV, Penka ZLATEVA, Siyka DEMIROVA, *INVESTIGATION OF THE CHARACTERISTICS OF BIOGAS FUELS AND OPPORTUNITIES FOR THEIR DISTRIBUTION IN BULGARIA*; Acta technica corviniensis; Bulletin of Engineering Tome X [2017]; ISSN: 2067 – 3809; стр. 69-72, http://acta.fih.upt.ro, индексирана в EBSCO

Към момента в България има множество ферми за производство на биогаз. Настоящата публикация разглежда възможността за използването на биогаза като гориво за двигателите с вътрешно горене и приложението му в транспорта. Също така е анализирана възможността за разпространение на биогазовото гориво в България.

Първите биогазови инсталации са направени в Индия през 1859 г. В момента по приблизителни данни в Германия има 1000 инсталации, в Австрия - 200, в Швейцария - 100, в Корея - 30000, в Индия - 500000 и в Китай - 7 милиона. Биогазът е продукт, получен при ферментационни процеси в органичната маса под действието на метановите бактерии. Тези микроорганизми са строго анаеробни. Работният им диапазон е в границите от 0 до 70 ^{o}C. Скоростта на ферментационните процеси, а от там и количеството на получения газ, зависи силно от температурния режим. Най-често като суровина за производството на биогаз се приемат екскрементите от селскостопанските животни и птици. Природата предлага обаче още много, някои дори неочаквани като ресурси.

Основната съставка на биогаза е метан, който се характеризира със следните свойства: гори чисто, по-евтин и октановото му число е по-голямо. Поради тези си свойства, през последните години метанът намира все по-широко разпространение.

Използва се основно за отопление в индустрията и бита, но най-ценното му приложение е в транспорта. Използването на природния газ позволява токсичните вещества, сажди и димността на отработените газове да намаляват около 3-4 пъти. Използването на метанът при двигателите с вътрешно горене е екологично най-чистата технология.

Въз основа на направеното по-горе проучване и теоретично пресмятане, може да бъдат направени следните изводи:

1. Използването на необогатен биогаз като гориво за ДВГ е неефективно. Концентрация на CO2 в състава му от около 15% намаля долната топлина на изгаряне на горивото с до 33% (Hu се изменя от 45 670 на 30 806 kJ/ kg).

2. Превозните средства използващи обогатен биогаз имат значителни предимства спрямо тези с бензинови или дизелови двигатели. Общите емисии CO2 са драстично редуцирани в следствие използването на газово гориво. Емисиите на сажди също са намалени драстично, дори в сравнение с новите дизелови двигатели, които използват съответните филтри. Емисиите на азотните оксиди и неметановите въглеводороди също са значително намалени. Доказано е, че обогатеният биогаз (биометан) има най-голям потенциал като гориво, в сравнение с останалите биогорива.

Резюме на доклад [A2] от списъка с публикации

R. Dimitrov, C. Ianasi, K. Bogdanov; *RESEARCH OF CYCLE BY CYCLE VARIATION OF SI ENGINES WORKING WITH METHANE AS A FUEL, (Изследване цикловата неравномерност на бензинов двигател работещ с гориво метан)*; Annals of the "Constantin Brancusi" University of Targu-Jiu; Engineering series, Romania, 2017; ISSN: 1842-4856; стр. 62-65, индексирана в Index Copernicus, EBSCO, OAJI, UIF, GIF, IIFS, DOAJ и др.

Неравномерността на работата на двигателя се влияе от нееднаквото разпределение на гориво въздушната смес, зависещо както от вида на горивото (течно или газообразно) така и от компонентния състав на горивото. Влияние върху хомогенизирането на ГВС оказва и хидравличните загуби в пълнителната система. Други причини за получаване на различни максимални стойности на максималното налягане в цилиндъра са породени от различните стойности на енергията на запалителната искра, различният ъгъл на подаване на електрическата искра, различното температурно състояние на елементите в горивната камера на цилиндъра и др.

Направените изследвания са върху двигател с външно смесообразуване и принудително подаване на електрическа искра (Rover Maestro 1,3). Експериментите имат за цел изследване неравномерността на работния процес на двигателя при промяна на регулировъчните параметри, честотни и товарни режими при работа с газово гориво (метан). За всяка една изследвана точка са снети с помощта на аналого-цифров преобразувател (АЦП), множество индикаторни диаграми след което са представени в текстов файл за по-лесна последваща обработка. В един записан файл се съдържат минимум 100 индикаторни диаграми.

Оценка за неравномерността на циклите може да се даде чрез коефициента на неравномерност K_H на максималното налягане в цилиндъра. Той представлява отношение на стандартното отклонение на средната стойност на максималното налягане, отнесено към средната стойност на максималното налягане в цилиндъра.

Резюме на доклад [A3] от списъка с публикации

R. Dimitrov, P. Zlateva; *A STUDY OF THE ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF A GASOLINE ENGINE OPERATING ON UPGRADED BIOGAS (Изследване екологичните характеристики на бензинов двигател работещ с обогатен биогаз)*; Eastern Academic Journal; Volume 2, July, 2015; ISSN: 2367-7384; стр. 35-45, http://e-acadjournal.org/article7.html

Тази статия описва изследване на екологичните характеристики на бензинов двигател работещ с обогатен биогаз като гориво и сравняване на получените показатели с данни получени при изпитване на същият двигател при работа с бензин. При изследванията с обогатен биогаз са направени множество изпитания, като са снети регулировъчни характеристики при различно въздушно отношение и различен ъгъл на подаване на електрическата искра.

При все по-строгите екологични стандарти които се изискват от европейското законодателство за отработилите газове, все повече нараства използването на алтернативни горивни източници. Вид алтернативно гориво е и биогазът, който по своята същност представлява основно смес от метан (около 60%), въглероден двуокис (около 35%) и 5% други газове. За да бъде ефективен горивният процес, биогазът трябва да премине през процес на обогатяване, чрез който да се премахнат въглеродния двуокис и вредните за двигателя газове от състава на биогаза. Биогаз преминал през процес на обогатяване или пречистване се нарича обогатен биогаз или биометан.

Изследванията са направени върху бензинов двигател като са снети и анализирани множество характеристики. Направените експерименти представляват снемане на регулировъчни характеристики при различен състав на гориво-въздушната смес α, като променливият параметър е Θ (ъгъл на подаване на електрическата искра). Характеристиките са снети при честоти на въртене на коляновия вал - 2000 min^{-1}, 3000 min^{-1}, 3500 min^{-1} и 4500 min^{-1}, при 100% отворена дроселна клапа. Също така е снета и анализирана и външна честотна характеристика на изследвания двигател при работа с биометан и бензин.

В резултат на направените експериментални изследвания, следва да се отбележи, че:

- При работата на ДВГ с оптимални **Θ** и **α**, концентрацията на CO в отработилите газове е почти 0%, което говори за максимална пълнота на горивния процес;
- При работа на двигателя с оптималните стойности на **Θ** и **α**, е установено повишаване на концентрацията на азотните оксиди (n=2000 min^{-1} – $\mathbf{NO_x}$ =2580 ppm; n=3000 min^{-1} – $\mathbf{NO_x}$ =3430 ppm; n=3500 min^{-1} – $\mathbf{NO_x}$ =2223 ppm; n=4500 min^{-1} – $\mathbf{NO_x}$ =4350 ppm.), което е в резултат на увеличената топлина отделяна по време на процеса горене. За понижаване на концентрацията азотните оксиди, могат да се приложат някои от известните в практиката методи.
- За максимална ефективност на горивния процес ъгълът на подаване на електрическата искра спрямо регулировките за бензин, трябва да се увеличи с от 10÷20 ° в зависимост от честотния режим на двигателя, което е вследствие на по-ниската скорост на горене на биометана в сравнение с бензина.
- Общите емисии CO_2 са драстично редуцирани в следствие използването на газово гориво. Също така и емисиите на неметановите въглеводороди се намаляват. Доказано е, че обогатеният биогаз (биометан) има най-голям потенциал като гориво, в сравнение с останалите биогорива.
- Обогатеният биогаз може да се използва като гориво по същия начин и в същите транспортни средства, както и природния газ.

Резюме на доклад [A4] от списъка с публикации

Димитров Р., А. Димитров, К. Богданов, Р. Христов, *СРАВНЯВАНЕ ЕКОЛОГИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ДВИГАТЕЛ С ВЪНШНО СМЕСООБРАЗУВАНЕ, РАБОТЕЩ С ОБОГАТЕН БИОГАЗ И БЕНЗИН*. // Научни трудове, РУ "А.Кънчев" Том 54, серия 4, ISSN 1311- 3321, стр.111-114, Русе, 2015

При все по-строгите екологични стандарти които се налагат от европейското законодателство за отработилите газове, нараства и използването на алтернативни горивни източници . Вид алтернативно гориво е и биогазът, който по своята същност представлява основно смес от метан (около 60%), въглероден двуокис (около 35%) и 5% други газове. За да бъде ефективен горивният процес, биогазът трябва да премине през процес на обогатяване, чрез който да се премахнат въглеродния двуокис и вредните за двигателя газове от състава на биогаза. Биогаз преминал през процес на обогатяване или пречистване се нарича обогатен биогаз или биометан.

Изследванията са направени върху бензинов двигател като са снети и анализирани множество характеристики. Направените експерименти представляват снемане на външни

честотни характеристики при състав на гориво- въздушната смес за бензин α=0,9 и за обогатен биогаз α=1,05 (това са оптималните стойности на въздушното отношение за двата вида гориво) и при оптимален ъгъл на подаване на електрическата искра за всеки вид гориво. Характеристиките са снети при честоти на въртене на коляновия вал - 2000 min-1, 2500 min-1, 3000 min-1, 3500min-1, 4000 min-1, и 4500 min-1, при 100% отворена дроселна клапа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Използването на обогатен биогаз позволява ДВГ да работи с хомогенна ГВС в целия честотен диапазон спрямо бензина и горивния процес е по-добър което се доказва и с по-ниските концентрации на вредни емисии в отработилите газове: HC - от 67 до 91 ppm и от 220 до 324 ppm; CO - от 0,03 до 0,76 % и от 2,49 до 7,41 %; CO2 - от 9,84 до 10,18 % и от 7 до 12, 1 %; NOx - от 1900 до 3225 ppm и от 1050 до 1800 ppm; O2 - от 0,17 до 1,37 % и от 0,5 до 4 % съответно за обогатен биогаз и бензин.
- С увеличаване честотата на въртене на коляновия вал, смесообразуването и горивния процес в двигателя се подобряват като при бензин при честоти на
въртене на коляновия вал над 3000 min-1количеството на остатъчен кислород
намалява а количеството на CO2 се увеличава като достига максимални стойности от 12,1% .
- Използването на обогатен биогаз като гориво за ДВГ води до по-ниски максимални стойности на парниковия газ CO2 - 10%. При ниски честоти на въртене на коляновия вал на двигателя CO2 на бензин има по-ниски стойности поради влошения работен процес, но HC са до три пъти повече спрямо обогатения биогаз.

Резюме на доклад [A5] от списъка с публикации

Д. Костадинов, **Р. Димитров**, В. Георгиева,; ИЗСЛЕДВАНЕ МОЩНОСТНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА АВТОМОБИЛИ ПРИ РАБОТА С БЕНЗИН И ВТЕЧНЕН ГАЗ ПРОПАН-БУТАН; XXIII Научно – техническа конференция с международно участие „ЕКО ВАРНА 2016"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2016; стр.324-329

Нуждата от по-ефективен транспорт е еволюирала човечеството през хилядите години от конските впрягове до съвременните многотонни машини. Постоянно променящите се цени на петрола, екологичните норми водят до намирането на алтернативни горива. Днес освен бензин и дизелово гориво, широко се използват газовите горива – втечнен газ пропан-бутан (LPG) и сгъстен природен газ (CNG).

За експеримента е използван динамометричен стенд – MAHA LPS 3000
Опита се извършва директно чрез измерване пълната мощност на задвижващите колела и съпротивителните сили, което води до заключения относно стойностите на външните показатели – мощност и въртящ момент.

Загубата на мощност при използването на втечнен газ Пропан-Бутан е в граници от 2 % до 18,5 %. Като по-големите стойности са при автомобили със система за подаване на газово гориво преди дроселовата клапа, а по-малките - при използване на система с впръскване на газово гориво в пълнителния колектор.

Загубата на въртящ момент при използването на втечнен газ Пропан-Бутан е в граници от 0,55 % до 31,3 %. По-големите стойности са при автомобили със система за подаване на газово гориво преди дроселовата клапа, а по-малките при използване на система с впръскване на газово гориво в пълнителния колектор. Загубата на мощност при двата типа гориво са почти еднакви, поради това, че няма промяна в задвижващата система на автомобилите.

По-големите стойности на мощността на системите с газово гориво се дължи на проблем или износване в бензиновата система. Някой от резултатите са от процентовата грешка на уреда.

В заключение може да се каже, че мощностните показатели на автомобилите, използващи изрядни системи за впръскване на бензин пред пълнителния клапан и системи за впръскване на втечнен газ Пропан-Бутан в пълнителния колектор са с близки стойности (с до 6 %). Въпреки малкия спад на ефективна мощност, използването на системите за впръскване на газово гориво в пълнителния колектор е икономически целесъобразно, поради това, че разликата в цената на двете горива е два пъти.

Резюме на доклад [A6] от списъка с публикации

В. Георгиева, **Р. Димитров**, Д. Костадинов; *ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕКОЛОГИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА АВТОМОБИЛ, РАБОТЕЩ С БЕНЗИН И ВТЕЧНЕН ГАЗ ПРОПАН-БУТАН*; XXIII Научно – Техническа Конференция С Международно Участие „Еко Варна 2016"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2016; стр. 320-323;

През 2000 Европейският съюз въвежда ДИРЕКТИВА 2000/69/ЕО 16.11.2000 г. относно пределно допустимите стойности за бензен и въглероден оксид в атмосферата, като до 2010 г. емиисиите на бензен във въздуха трябва да бъдат намалени до 0%. Обект на изследването е проверката състава и количеството въглеводороди в отработилите газове на случаен автомобил.

Хроматографията обхваща голям брой методи за разделяне на сложни смеси от газове или вещества в разтвор. По този начин се дава възможност да се определи структурният състав на отделните вещества и тяхната концентрация. Разделянето се осъществява в система, състояща се от две фази, едната от които е неподвижна, а другата – подвижна. То се основава на сорбционни явления в динамични условия. В най - прост вид тези условия се осъществяват при пропускане на разтвор, съдържащ подлежащите на разделяне вещества през колона, запълнена със сорбент.

При всички изследвани режими на работа на двигателя измерените количества летливи органични съединение са извън допустимите норми.

При работа на двигателя на празен ход се наблюдават големи количества летливи органични съединения в отработилите газове, отделени от ДВГ на автомобила, поради влошените условия на работа на двигателя с бензин и ВГПБ.

При работа на двигателя на празен ход концентрациите на n-пентан и ксилол в отработилите газове са с почти еднакви стойности, но при работата на двигателя с ВГПБ липсват бензол и толуол, което вследствие на различията на химичния състав на горивата.

При скорост на движение на автомобила с 50 km/h липсва съединението ксилол в отработилите газове при използвано гориво ВГПБ, в сравнение с бензина.

При скорост на движение на автомобила с 80 km/h се наблюдава само наличие на ксилол в отработилите газове, като при гориво ВГПБ концентрациите на ксилол са почти два пъти по-ниски.

В заключение проведените изследвания потвърждават, че използването на ВГПБ, като алтернативно гориво за работа на ДВГ води до значително намаляване на концентрациите на вредните емисии от излъчваните в атмосферата отработили газове.

Резюме на доклад [A7] от списъка с публикации

Р. Димитров, К. Богданов, Р. Христов, А. Димитров, *ПРЕСМЯТАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА РАБОТНИЯ ПРОЦЕС НА ДВГ С ПРИНУДИТЕЛНО ВЪЗПЛАМЕНЯВАНЕ ОТ ИНДИКАТОРНАТА ДИАГРАМА*, Научни трудове, РУ "А.Кънчев" Русе 2013, ISSN 1311-3321, РУ "А. Кънчев", България, 2013; стр. 38-42

При регистриране на индикаторните диаграми на изпитвания двигател се използва електронна система за сбор на данни, в основата на която е използван аналогово-цифров преобразовател (АЦП), като по този начин се съкращава времето за последващата

обработка на експерименталните данни. При използването на АЦП могат да възникнат апаратни смущения, характеризиращи се с големи и случайни отклонения на произволни места по изследваната крива. Те я правят непригодна за последващата математическа обработка включваща диференциране.

След като се запишат няколко характеристики, от тях трябва да се избере една представителна характеристика. Следващата обработка на тази представителна характеристика има за цел да се определи динамиката на топлоотделянето на изследвания ДВГ.

Бензиновите двигатели се характеризират с висока неравномерност на работа от цикъл в цикъл, дължаща се на неравномерното разпределение на горивото по цилиндрите, от въздушното съпротивлението в тях и т.н.. По стените на пълнителния колектор се образува пълзящ горивен слой, който води до различен състав на гориво–въздушната смес във всеки цилиндър. Нееднаквостта на състава на гориво – въздушната смес във всеки цилиндър води до това, че част от цилиндрите работят с богата гориво-въздушна смес и в отработилите газове се съдържа голяма концентрация на CO и CH, а друга част от цилиндрите работят с бедна гориво - въздушна смес, при което се увеличават азотните оксиди NOx.

Чрез изложената методика, може бързо с помощта на компютър да се пресметнат ефективните, индикаторните и топлинни показатели на изпитвания двигател. Също така лесно могат да се определят и основни точки от индикаторната диаграма, необходими за анализирането на горивния процес протичащ в цилиндъра.

Резюме на доклад [A8] от списъка с публикации

Р. Димитров, *EVALUATION OF CYCLE BY CYCLE VARIATION OF SI ENGINES USING BIOGAS AS A FUEL (Оценка на цикловата неравномерност на двигател с външно смесообразуване при работа с биогазово гориво)*, 56th Science Conference of Ruse University, ISSN 1311-3321; РУ "Ангел Кънчев; България, 2017; под печат;

Неравномерността на работата на двигателя се влияе от нееднаквото разпределение на ГВС, зависещо както от вида на горивото (течно или газообразно) така и от компонентния състав на горивото. Влияние върху хомогенизирането на ГВС оказва и хидравличните загуби в пълнителната система. Други причини за получаване на различни максимални стойности на максималното налягане в цилиндъра са породени от различните стойности на енергията на запалителната искра, различният ъгъл на подаване на електрическата искра, различното температурно състояние на елементите в горивната камера на цилиндъра и др.

Чрез измерване изменението на налягането в цилиндъра по време на работа на двигателя, могат да се отчетат вариациите на максималното налягане при различните цикли. Цикловата неравномерност по време на горивният процес се получава в резултат на: нееднородността на постъпващата в цилиндъра смес, различното количество горивовъздушна смес постъпващо в цилиндъра при всеки цикъл, различното количество остатъчните газове за различните цикли които оказват влияние върху възпламеняването на горивовъздушната смес в това число и пропуски в запалването. Различните стойности на максималното налягане в цилиндъра при всеки цикъл са причина за вариране на мощностно-икономическите показатели на двигателя.

С увеличаване честотата на въртене на коляновия вал, се увеличава и цикловата неравномерност на двигателя изразена в промяна на максималното налягане pz между отделните работни цикли, като при ниските честоти на въртене неравномерността е около 10% и достига 32% при n=4500 min-1 - n=2000 min-1→pz=4,2÷4,73 MPa; n=3000 min-1→pz=5÷5,48 MPa; n=3500 min-1→pz=4,77÷5,66 MPa; n=4500 min-1 →pz=3,53÷4,5 MPa. Това се дължи на намаляване на времето за горене и смесообразуване.

Резюме на доклад [A9] от списъка с публикации

Р. Димитров, *OPPORTUNITIES FOR USING BIOGAS AS A FUEL FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES (Възможности за използването на биогаз като гориво за двигателите с вътрешно горене)*, 56th Science Conference of Ruse University, ISSN 1311-3321; РУ "Ангел Кънчев; България, 2017; под печат;

Използването на биометан като гориво за двигателите с вътрешно горене има голям потенциал с важни социално-икономически ползи (биометана е алтернативен енергиен източник). Чрез неговото използване значително могат да се намалят отделяните от автомобилите в атмосферата вредни емисии в отработилите газове, Освен това биогазът е изключително значим парников газ и има високо съдържание на метан и въглероден двуокис в пропорции около 60/ 40%. Това прави задължително използването на биогазът за енергийни цели в местата на неговото получаване (градски сметища, различни ферми и места на гниене на органични продукти), както и като гориво за ДВГ след обогатяването му.

Необогатен биогазът не е подходящ за използване в ДВГ, тъй като съдържанието на метан е относително ниско (60÷70%). Освен това в необогатеният биогаз има високи концентрации на замърсители.

Към момента в повечето страни от европейския съюз няма единен стандарт за биогаз като транспортно гориво. Това е така, тъй като той има по-слабо приложение и съдържа по-малко съставки в сравнение с биоетанола и биодизела. След преработка и обогатяването му, биогазът съдържа основно метан CH_4 (над 80%) и CO_2.

Използването на биогаз в транспортния сектор е технология с голям потенциал и важни социално-икономически ползи. Броят на пътническите автомобили, обществеият транспорт и тежкотоварните автомобили, задвижвани с биогаз нараства с всяка изминала година. Обогатеният биогаз може да се използва като гориво по същия начин и в същите транспортни средства, както и природния газ. Броят на европейските градове, които подменят дизеловите си автобуси, с автобуси задвижвани от метан непрекъснато се увеличава. Много от личните превозни средства са модифицирани за работа с CH_4, като са инсталирани резервоари за съхранение на CH_4 под високо налягане в багажното отделение и система за подаване на газово гориво. Газът се съхранява при налягане от 200 ÷ 250 bar в подходящи резервоари, направени от стоманени или алуминиеви композитни материали. Днес повече от 50 производители на автомобили по света предлагат над 250 модела леко и тежко товарни пътно-транспортни средства, задвижвани от CH_4. Тежкотоварните моторно превозни средства могат да бъдат приспособени да се движат само на метан, но в повечето случаи се монтират двугоривни двигатели. Този тип двигател използва система за впръскване на дизелово гориво като CH_4 се запалва чрез впръскването на малко количество дизел. Тези двигатели са по-икономични и поддържат същите транспортни характеристики, както при дизеловите варианти.

Превозните средства използващи обогатен биогаз имат значителни предимства спрямо тези с бензинови или дизелови двигатели. Общите емисии CO_2 са драстично редуцирани в следствие използването на газово гориво. Емисиите на сажди също са намалени драстично, дори в сравнение с новите дизелови двигатели, които използват съответните филтри. Емисиите на азотните оксиди и неметановите въглеводороди също са значително намалени. Доказано е, че обогатеният биогаз (биометан) има най-голям потенциал като гориво, в сравнение с останалите биогорива.

Голям потенциал за производство на биогаз има в малките градски райони, където има разположени множество малки животински ферми. Животинските отпадъци с успех могат да се използват за производство на биогаз, а той за производство на електроенергия или отопление през студените сезони.

Резюме на доклад [A10] от списъка с публикации

Р. Димитров, *ИЗСЛЕДВАНЕ ГОРИВЕН ПРОЦЕС НА ДВИГАТЕЛ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ РАБОТЕЩ С ГАЗОВО ГОРИВО*; XXIV Научно – Техническа Конференция с Международно Участие „Еко Варна 2017"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2017; стр. 236-240;

Поради все повече нарастващите норми за съдържанието на вредни компоненти в отработилите газове, както и за опазване на околната среда се налага използването на алтернативни горива. Въпреки известните недостатъци които имат газовите горива, тяхното използване се предпочита заради ниската им цена и значително намалените вредни емисии излъчвани от автомобилите.

Направените експерименти представляват снемане на регулировъчни характеристики при различен състав на гориво-въздушната смес α, като променливият параметър е Θ (ъгъл на подаване на електрическата искра). Характеристиките са снети при честоти на въртене на коляновия вал - 2000 min^{-1}, 3000 min^{-1}, 3500 min^{-1} и 4500 min^{-1}, при 100% отворена дроселна клапа.

Заключение:

Максимални стойности на $\mathbf{N_e}$ – 15,6 kW се получават при въздушно отношение **α**=0,87÷1,1 и ъгъл на ПЕИ **Θ**=30÷35° преди ГМТ. Минимален разход на гориво $\mathbf{g_e}$ – 230 g/kWh се получава при **α**=1,1÷1,38 и отново при ъгъл на ПЕИ **Θ**=30÷35° преди ГМТ. В същото време най-съвършен работен цикъл на двигателя (най-висока стойност на индикаторния КПД) $\boldsymbol{\eta_i}$ – 0,42 се получава при стойности на **α** между 1,1÷1,67 и при ъгъл на ПЕИ **Θ**=30÷35° и **Θ**=40÷50° преди ГМТ за по-бедните газовъздушни смеси.

За честота 2000 min^{-1} за да се получи максимална мощност, най-нисък разход на гориво и най-съвършен работен цикъл, двигателят трябва да работи с въздушно отношение **α**=1,1 и ъгъл на ПЕИ **Θ**=30÷35° преди ГМТ. Това е възможно поради свойствата на газовите горива да са възпламеняват при по-бедни смеси в сравнение с бензина.

За честота 3000 min^{-1} за да се извлече от двигателя максимална мощност, най-нисък разход на гориво и да има най-съвършен работен цикъл, той трябва да работи с въздушно отношение **α** около **1** и ъгъл на ПЕИ **Θ**=35÷40° преди ГМТ.

За честота 3500 min^{-1} за да се извлече от двигателя максимална мощност, най-нисък разход на гориво и да има най-съвършен работен цикъл, той трябва да работи с въздушно отношение **α** около **1,1** и ъгъл на ПЕИ **Θ**=40° преди ГМТ.

За честота 4500 min^{-1} за да се извлече от двигателя максимална мощност, най-нисък разход на гориво и да има най-съвършен работен цикъл, той трябва да работи с въздушно отношение **α**=1,05 и ъгъл на ПЕИ **Θ**=45÷50° преди ГМТ.

Резюме на доклад [A11] от списъка с публикации

Р. Димитров, К. Богданов, С. Стефанов, Р. Христов; *ИЗСЛЕДВАНЕ ИНДИКАТОРНИ И ЕФЕКТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ДВИГАТЕЛ РАБОТЕЩ С ОБОГАТЕН БИОГАЗ*; XXIV Научно – Техническа Конференция с Международно Участие „Еко Варна 2017"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2017; стр. 224-230;

Биогазът по своята същност представлява газ смес на метан и CO2. Към момента в България биогазът все още не се използва като гориво за ДВГ и за нас това е една нова перспектива, докато в някои страни от Европа (Германия, Швеция, Норвегия и др.), Япония, Китай, САЩ и др. биогаз за задвижване на ДВГ се използва от дълго време. Перспективата е в следващите години да се изградят инсталации ра производство, преработка и обогатяване на биогаз, като все повече този сектор да бъде застъпен и при автомобилите. Използваната газова система включва всички елементи използвани и при системите за сгъстен природен газ (СПГ).

Заключение:

Най-добри индикаторни показатели (при n=2000 min-1 pi=0,93 MPa; Ni=19,85 kW; gi=179 g/kWh; ηi=0,4; при n=3000 min-1 pi=0,92 MPa; Ni=29,2 kW; gi=195 g/kWh; ηi=0,37; при n=3500 min-1 pi=0,96 MPa; Ni=35,7 kW; gi=186 g/kWh; ηi=0,39; при n=4500 min-1 pi=0,91 MPa; Ni=43,5 kW; gi=183 g/kWh; ηi=0,39;) се получават при α=1,00÷1,05, тъй като при това въздушно отношение има най-пълно изгаряне на газовъздушната смес.

Аналогично най-високи ефективни показатели на двигателя се получават отново при α=1,00÷1,05 (при n=2000 min-1 pe=0,71 MPa; Ne=15,1 kW; ge=235 g/kWh; ηe=0,31; при n=3000 min-1 pe=0,71 MPa; Ne=22,6 kW; ge=253 g/kWh; ηe=0,28; при n=3500 min-1 pe=0,73 MPa; Ne=27,1 kW; ge=244 g/kWh; ηe=0,29; при n=4500 min-1 pe=0,64 MPa; Ne=30,5 kW; ge=260 g/kWh; ηe=0,28;), което потвърждава отново, че при тези стойности на въздушното отношение работния процес е най-ефективен с най-голяма скорост на горене на газовъздушната смес и най-голяма пълнота на горене.

Коефициентът на пълнене ηv е в граници от 0,75 до 0,72 съответно от 2000 до 4500 min-1, което е в резултат на увеличените хидравлични съпротивления при по-високите честоти на въртене на колянавият вал, но не зависи от вида на горивото.

Най-добри индикаторни и ефективни показатели се получават при α=1,00÷1,05, тъй като при това въздушно отношение газовъздушната смес има най-висока скорост на горене и се получава най-пълно изгаряне на сместта в цилиндъра на двигателя. При n=3000 min-1, индикаторната и ефективната мощност са съответно Ni=30 kW и Ne=23 kW, максималният въртящ момент е Me=75 Nm, минималния специфичен разход на гориво ge=250 g/ kWh. При n=4500 min-1 тези параметри са: Ni=44 kW, Ne=30 kW, Me=68 Nm, ge=260 g/ kWh. В ниските честоти на въртене на коляновия вал - n=2000 min-1 тези параметри са: Ni=20 kW, Ne=15 kW, Me=72 Nm, ge=235 g/ kWh.

Резюме на доклад [A12] от списъка с публикации

Христов Р., **Р. Димитров**, *ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА СГЪСТЕН ПРИРОДЕН ГАЗ КАТО ГОРИВО ЗА ЕДНОЦИЛИНДРОВИ ДВИГАТЕЛИ С МАЛЪК ХОДОВ ОБЕМ*. XXI Научно-техническа конференция с международно участие „Транспорт, екология – устойчиво развитие" Варна 2015, ISSN 2367-6299, стр. 193-198

В последните години все повече се говори за електромобили и хибридни превозни средства, но при малогабаритната техника все още доминират малолитражните едноцилиндрови бензинови двигатели. Актуална е и темата за подобряване на тяхната горивна икономичност и намаляване на емисиите вредни вещества отделяни в атмосферата от тях. Подаването на горивото в двигателите става с карбуратор, което не дава възможност за точното дозиране на горивото и оптимално въздушно отношение във всички режими на работа на двигателя. В повечето случай се работи с богати горивовъздушни смеси, което води до повишени емисии на вредни вещества.

Използването на алтернативни или биогорива е затруднено без съществени променени в начина на подаване на горивото и карбуратора. Една система за впръскване на горивото на базата на Ардуино може в голяма степен да реши тези проблеми. Освен това използвайки газови горива емисиите въглероден двуокис ще бъдат по-малки, отколкото ако се използва бензин.

За да може да определим точното количество гориво, което трябва да се подаде за един цикъл, ние трябва да знаем и точното количеството въздух. С известно приближение можем да определим количеството въздух по обема на цилиндъра на двигателя и налягането в пълнителният колектор. Има две неща които пренебрегваме – това е температурата на въздуха и коефициентът на пълнене на двигателя. Двигателят е четиритактов, може да се пресметне количеството въздух – 118 cm3 за 2 оборота, което прави 59 cm3 за оборот. Имайки в предвид честотата на въртене и плътността на въздуха лесно се пресмята количеството въздух за секунда: 4,6 g/s @3600 min-1 . Количеството

въздух необходимо за пълното изгаряне на природният газ е 17,2 kg/kg. Получава се количество 0,26 g/s, може да се пресметне и обема на горивото при зададено налягане и температура.

Програмата за управление на времето за отваряне на дюзата е реализирана на базата на предходният алгоритъм. Изчислено е времето за номинален режим на работа и на негова база се получават останалите. Важно е да се подбере и качествена платка на базата на Ардуино, защото особено при евтините такива е възможно да се проявят смущения и неточности на входовете и изходите.

От теоретичните и експериментални резултати може да се направи извод, че е напълно възможно малки едноцилиндрови двигатели да се конвертират за работа със сгъстен природен газ. Електронното управление на горивоподаването на базата на Ардуино е евтино, но напълно достатъчно решение за поставените цели. За оптимални резултати могат да се добавят два температурни сензора и един кислороден, което дава възможност за разширение обема и качеството на експерименталното изследване.

Резюме на доклад [Б1] от списъка с публикации

Piotr HALLER, Radosław WRÓBEL, **Radostin DIMITROV**, Veselin MIHAYLOV; *INTRODUCING NEW ENGINE PERFORMANCE LAB AT THE DEPARTMENT OF MOTOR VEHICLES AND COMBUSTION ENGINES OF WROCLAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY*; PTNSS CONGRESS–2013; PTNSS Combustion engines; SC–093; Poland

Стендът за изпитване на двигателя е позиция за измерване, осигуряваща широк спектър от функции, позволяващи събиране на данни, използвани за определяне на специфичните характеристики на двигателя. Динамометричните стендове с бегови барабани са по-удобни и по-лесни за работа (не се изисква отстраняване на двигателя от колата). В същото време прецизността и точността, както и възпроизводимостта на измерванията остават висока точност.

Измервателната лаборатория в катедрата по моторни превозни средства и двигатели с вътрешно горене в Технологичния университет в Вроцлав позволява сложна диагностика на всички видове леки автомобили и мотоциклети.

Изпитвателната станция в нашата лаборатория е в състояние да извършва анализ на емисиите на отработените газове на бензинови двигатели при специфично натоварване или без никакво натоварване. В случая на леки автомобили, оборудвани с катализатор и ламбда-сензор, не само е важно да се регулират нивата на емисиите, но също така да се следят стойностите на въздушното отношение и съдържанието на кислород в потока на отработените газове. Още по-важно е, че процесът на измерване може да се извършва онлайн, което улеснява работата в екип и намаля необходимото време за измерванията.

Автомобилните климатични системи са много полезни при шофиране на автомобил в горещ ден. Наистина някои шофьори посочват недостатъка на по-високата консумация на гориво, но при определени обстоятелства управлението на автомобил с широко отворени прозорци увеличава разхода на гориво повече от самата климатична система. Става въпрос за скоростта на движение. При градски трафик при ниски скорости шофьорът се движи неравномерно, спира и тръгва на светофари или просто изчаква в задръстване, и затова шофирането с широко отворени прозорци се оказва по-ефективно. Въпреки това, при по-високи скорости, повече от 70 km /h, вместо това е по-разумно да се използва климатичната система. Освен оптимално използване на климатична система, всеки шофьор трябва да паркира на сенчести места, да използва слънцезащитни екрани или, ако позволяват обстоятелствата, да оставят прозорците отворени, когато автомобилът е паркиран.

Резюме на доклад [Б2] от списъка с публикации

Radoslaw Wrobel, Monika Andrych-Zalewska, **Radostin Dimitrov**; *DIAGNOSTIC TELEMETRY SYSTEM*; Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol.23, No 3 2016; ISSN 1231-4005; Institute of Aviation BK, Warsaw, Poland; стр. 569-574;

Теоретичните аспекти на диагностиката и диагностичната методология са важен въпрос. Освен теоретичните аспекти, тази статия представя резултатите от експерименти и практически примери. Телеметрията има множество различни дефиниции, в зависимост от областта на приложение. Обикновено се определя като събиране на данни на отдалечено, неудобно и /или опасно място и последващо предаване на данните на друго място за анализ. Телеметричните системи са все по-популярни. Най-широко използваните системи включват оборудването за наблюдение на тежкотоварните превозни средства. Данните, получени по този метод, позволяват да се изчисли теглото на превозното средство с точност между 90% и 98%. Понастоящем голям брой готови, професионални телеметрични системи са достъпни в търговската мрежа. Програмният език LabView, използван при експериментите, позволява визуализация и събиране на данни. Той също така позволява запазването на изпълняваната програма като индивидуално приложение. Измерванията допълнително включват температура, позиция на дроселната клапа и напрежение на акумулатора. Експериментите доказват, че за стабилна комуникация е необходима лента от 80 kbps. Обикновено използваните телеметрични системи и дори техните оригинални версии позволяват дистанционна диагностика на обект, използвайки широко достъпни комуникационни технологии. Проблемът изглежда е много развит и изисква допълнителни проучвания, които са планирани в близко бъдеще.

Заключение:

1. Ефективността на системите, използващи система за сбор на данни, е равна на 98%.
2. Системите, използващи събирането на данни за измерване на теглото на превозното средство, водят до намаляване на процедурите за инспекция.
3. Телеметричните системи позволяват дистанционна диагностика на обект, използвайки широко достъпни комуникационни технологии.
4. Текущите телеметрични системи са основата за превозни средства с дистанционно управление. Това е особено видимо в светлината на новия IPv6 протокол. Той съдържа 128 бита, което позволява адресиране на хоста, това означава, че 2 ^ 128 възли могат да имат уникален адрес. В бъдеще телеметричните данни ще бъдат използвани като част от обратната връзка в глобалната телеметрична система. Тази система ще консолидира телеметричните системи в превозните средства, така че да стане възможно тяхното отдалечено управление. Трафикът на превозните средства ще бъде по-бавен и по-безопасен, но пътниците ще бъдат по-бързи в края, благодарение на неговата течливост и мащабируемост.

Резюме на доклад [Б3] от списъка с публикации

C. Ianasi**, R. Dimitrov**,; INFLUENCE OF IMPACT ENERGY ON CONTACT SURFACE WEAR AT THE IMPACT CRUSHER,; Annals of the “Constantin Brancusi” University of Targu-Jiu; Engineering series, Romania, 2017; ISSN: 1842-4856; стр. 74-77, индексирана в Index Copernicus, EBSCO, OAJI, UIF, GIF, IIFS, DOAJ и др.

При нормални условия на работа на трошачката се създават напрежения при раздробяването на скали. По време на трошенето, се прилагат външни сили върху раздробените частици, така, че в резултат се получават много фрагменти с различни размери.

Раздробяването на твърди материали се осъществява чрез технологични операции

по раздробяване, смилане, гранулиране и рязане. Разтрошаването е операция прилагана към твърди материали за раздробяване на по-малки парчета с помощта на специални машини, наречени трошачки.

Разликата между енергията свързана с продукта, получен след раздробяването и енергията свързана със суровината е равна на енергията консумирана за самото раздробяването. Можем да наблюдаваме особено на новообразуваните повърхности много промени в структурата на камъка. Заточването чрез кинетичен контакт с твърда повърхност, като тази в трошачните плочи се наблюдава при фиксираните трошачки с чук. Гранулите могат също да бъдат раздробени чрез сблъскване един с друг, което води до по-ниска консумация на енергия от машината, която ще ги обработва и до много по-висок добив на материал от процеса.

Заключение:

Ударoустойчивият трошач има висока технологична производителност на раздробяващия материал и има голяма способност да раздробява твърди скали с висока ефективност. Енергията при удара по време на разтрошаването трябва да има голяма стойност, за да подпомага процеса на разтрошаване. Метод за подобряване на добива на материал от процеса на раздробяване е да се преработи камерата за трошене, за да се получи по-голямо пространство. Вътре в това пространство е възможно да се получи много висока сила на удара, тъй като камъкът ще се смаже един на друг и след това ще се смаже от трошачните чукове, 6 на брой. Изчислявайки механичната работа и енергията на удара можем да видим, че реконструкцията на камерата за смачкване е най-доброто решение за постигане на по-висок добив и много по-малко износване на трошещите плочи на машината.

Резюме на доклад [Б4] от списъка с публикации

Radostin Dimitrov, Monika Magdziak – Tokłowicz, Lech Sitnik, Marek Reksa, Marcin Tkaczyk, Radosław S. Wróbel; A COMPARISON OF FUEL CONSUMPTION BETWEEN THE NEW EUROPEAN DRIVING CYCLE TEST AND THE NATURAL OPERATION OF A VEHICLE; 22nd International scientific and technical conference on transport, road-building, agricultural, hoisting & hauling and military technics and technologies – trans and motauto 2014; ISSN: 1310 – 3946; стр. 14-16;

Има много промени в автомобилната индустрия, което води до подобряване на безопасността и намаляване на разхода на гориво. Нов дизайн на превозни средства се модернизира, намалявайки аеродинамичните съпротивления и теглото на моторните превозни средства. Автомобилите са тествани според стария тестови европейски цикъл за движение, който въз основа на Директива 91/441 / ЕИО (26 юни 1991 г.). Този тестови цикъл е от преди 23 години. NEDC е разработен в момент, когато европейските превозни средства са били по-леки и по-малко мощни. Тестът предлага стилизиран модел за ускорение при ниска скорост (a = 0,89 м / с), движение на празен ход, но в действителност движението на автомобилите е много по-стъпаловидно и по-динамично на практика, отчасти поради различията на модерните двигатели.

Тази статия представя сравнение на разход на гориво на автомобили на полски потребители, проведени върху най-често срещаните автомобили, информация за които е предоставена от заводи производители от Полша. В резултат на това е трудно за водачите да достигнат сертифицираните стойности на практика.

Новата версия на цикъла на шофиране трябва да е по-реалистична за ежедневната употреба на допълнително оборудване и притурки, които са монтирани в съвременни автомобили.

Анализът показва, че действителната работа на изпитваното превозно средство, разход на гориво, е значително различен от теста на шаси диманометъра. Разхода на

гориво в естествената експлоатация е много по-висок от декларирания от производителите на автомобили. Изпитваните превозни средства консумират гориво с 18,4% повече в сравнение с техническите данни от тяхната документация. В резултат на това е трудно да се постигнат сертифицирани от водачите стойности в практика. Новата версия на цикъла на шофиране трябва да бъде по-реалистична за ежедневното използване на допълнителни устройства и притурки се инсталират в съвременни превозни средства, като се отчита увеличението растежа на новите модели автомобили. Тестовете трябва да бъдат възможно най-много отразяват действителното шофиране. Трябва да се помни, че консумацията зависи до голяма степен от стила на шофиране, състоянието на превозното средство, специфични условията, метеорологичните условия и начина, по който се използват.

Резюме на доклад [Б5] от списъка с публикации

С. Белчев, Т. Узунтонев, **Р. Димитров** – *АНАЛИЗ НА ФОРМУЛИ ЗА ПРОЕКТНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТОПЛИНАТА ОТВЕДЕНА В ОХЛАДИТЕЛНАТА ТЕЧНОСТ*; XVII Научно – техническа конференция с международно участие „ЕКО ВАРНА 2011“, ISBN 954-20-00030, том XVIII, стр: 75 – 81;

Характера на разпределение на топлината от изгарянето на внесеното в цилиндъра на двигателя гориво се определя от особеностите на работния процес, габаритите на двигателя, конструкцията на детайлите и охладителната уредба. Следователно топлинния баланс на двигателя е основен критерий за съвършенството на различните му системи. Количеството топлина Qcool, което се отвежда в охладителната течност зависи от интензивността на топлопредаването и конструктивните особености на горивната камера.

Чрез него се определят параметрите на охладителната уредба. Това налага необходимостта от определяне на отведеното количество топлина Qcool още в проектния етап. При автотракторните двигатели Qcool се мени в широки граници:20-35% от внесеното количество топлина **Q** и зависи от много фактори.

На базата на направения анализ на предложените формули, могат да бъдат направени следните изводи:

Приложението на формула (1) не се препоръчва за никакви пресмятания, като нецелесъобразна. По-просто и с по-голяма степен на достоверност е определянето на отвежданата в охладителната течност топлина по статистически данни. При липса на такива за първоначално проектиране може да се препоръча използването на формула (4).

Формула (5) може с успех да се прилага за дизелови и бензинови двигатели при проектни и оценъчни пресмятания, както за номинален режим, така и по скоростна характеристика.

Формули (6) и (7) могат да се ползват за определяне на количеството топлина отведена в охладителната течност при дизелови двигатели. Достоверността на получените резултати е достатъчна и те могат да послужат при определяне на параметрите на охладителната уредба на дизелови двигатели.

Резюме на доклад [Б6] от списъка с публикации

Р. Христов, **Р. Димитров** – *СЪВРЕМЕННИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ ПРИ ДВГ. НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ И АЛТЕРНАТИВНИ ДВИГАТЕЛИ. ЧАСТ 1*; XVII НТК с международно участие „Еко варна 2011“, ISBN 954-20-00030, том XVIII, стр: 88 – 92;

Основната конструкция на четири тактовият бутален двигател, която задвижва всичките автомобили около нас е на сцената в продължение на около 150 години. През това време са предложени безброй алтернативи, но са рядкост тези които намират практическо приложение и достигат до пазара (както Ванкеловия двигател например). Нови и широко мащабни проекти за алтернативни двигатели отговарят на все по-

нарастващото търсене за по-висока енергийна ефективност. Двигател с боксерно разположение на цилиндрите и срещуположно движещи се бутала.

Компанията „Ecomotors" създава революционна вътрешна конструкция на двигател с вътрешно горене, работещ с различни горива, включително бензин, дизел и етанол. Новият двигател предлага директен газообмен, добре познати ниски емисии в полза на 4-тактовите двигатели, проста конструкция на 2-тактов двигател, по-голямата енергийна плътност на двигателя с противоположно движещи се бутала, добрите разработки на компютър на термодинамичните изчисления, всичките свързани заедно в една нова революционна конструкция. Тя се състои от два противоположни цилиндъра на модул, с коляновия вал между тях, всеки цилиндър има две бутала които се движат в противоположни посоки.

Двигател Grail на пръв поглед този двигател изглежда като стандартен двутактов двигател с изключително малки размери. Основната разлика е в организацията на газообмена наличието на всмукателен клапан в центъра на буталото. По време на движение на буталото нагоре се създава вакуум под него, който засмуква свеж въздух през еднопосочен клапан . Въздуха изпълва три камери – предварително компресионната камера, тръбопроводите на входа на буталото и въздуховодите в самото бутало. Когато буталото достигне горна мъртва точка настъпва запалване благодарение на трите запалителни свещи. Повишеното налягане на работното вещество, вследствие изгарянето на горивото, придвижва буталото надолу. При това се сгъстява въздуха намиращ се в картера до този момент.

Роторен двигател на Дойл В конструктивно отношение, той се състои от два концентрични кръга, централната секция е статична и съдържа пълнителната и системата за впръскване на горивото, единична горивна камера и една запалителната свещ. Около този централен раздел са разположени два реда радиални цилиндрови отвори; единият ред отговаря за пълненето и сгъстяването, а другият с разширението и изпускането. Буталата и мотовилките са ексцентрично монтирани на корпуса, който е представлява барабан, изработен от високо якостна стомана.

Сферичен двигател на Хътлин Конструкцията на този двигател е много различна от стандартният бутален двигател. В центъра на една сфера е поставен много здрав двоен щифт. Към него са закрепени два чифта бутала, подредени в псевдо-триъгълна конфигурация. Двата комплекта бутала са изправени един срещу друг и създават две полу-тороидални горивни камери. Към задната страна на буталата са закрепени в горната част на триъгълника два много големи съчмени лагери, които се движат в канали изработени в неподвижния външен корпус. Тъй като буталото и горивната камера се въртят, лагерите ръководят буталата да извършват колебание назад-напред, така както добре познатите цикли при четиритактовият двигател с вътрешно горене. Изход на задвижването се взема чрез зъбна предавка от кожуха или може да действа самостоятелно като генератор.

Резюме на доклад [Б7] от списъка с публикации

Христов Р.П., Димитров А.Й., **Димитров Р.Д.** – *МЕТОДИ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ГОРИВО НА ДВГ И АВТОМОБИЛИ*; Техническа конференция Motauto 2012; ISBN 954-90272-6-0; стр. 235-238

Енергията необходима за работа на ДВГ и движение на автомобила се доставя от горивото. Ако се приеме че тази енергия е 100%, то за задвижването на колелата на автомобил с бензинов двигател в градски условия се използват само 13% от тази енергия. Останалата част от енергията са загуби в ДВГ и други механизми, чрез които се предава енергията от двигателя до движещите колела. Основните загуби на енергия това са топлинни загуби отдавани от охладителната и изпускателната системи и загуби от триене

при работа на ДВГ. Тези загуби са наречени вътрешни загуби на енергия. Изразходваната енергия за предаване на въртящият момент на колелата чрез предавателните механизми, за преодоляването на аеродинамичното съпротивление на автомобила, за триенето между гумите и пътя и за преодоляване на инерцията на превозното средство се нарича външни енергийни загуби. Теглото на автомобила е основен фактор от който зависи разхода на гориво. По-голямата маса на автомобила означава по- голяма инерция, но е и необходима повече енергия за ускоряване и движение на автомобила и съответно има повече загуби на енергия при спиране. Тенденцията е частите на автомобила да се изработват от по-леки материали.Най-често използваният до момента материал за изработка на детайлите е стомана а тя успешно може да се замени с по-леки и нови материали като: високо якостни нисколегирани стомани, алуминий, магнезий, титан, композити от въглеродни влакна, пластмаса и др., без да се прави компромис с безопасността на автомобила и качеството на изделията. Производители на автомобилни гуми предлагат на пазара гуми с висока ефективност, като чрез тях успяват да намалят съпротивлението при търкаляне с до 20%. Една гладка гума на гладка повърхност има малко или никакво съпротивление при търкаляне, но няма сцепление. Следователно шарката е жизненоважна за осигуряването на комфорт и сцепление.

Следващ метод за намаляване разхода на гориво е да се намалят загубите на енергия от предавателните механизми между двигателя и колелата на автомобила. Примерно при замяна на конвенционална предавателна кутия с предавателна кутия с електронно управление и превключване на скоростите, разхода на гориво се намаля с до 7%.

За определянето влиянието на степента на сгъстяване и вида на горивото в лабораториите на катедра Транспортна техника и технологии при ТУ-Варна са проведени сравнителни изпитвания на двигател Г3900 и Ровер Маестро 1,3.Като горива за Ровър Маестро 1,3 са използвани бензин А95 , втечнен газ пропан бутан (ВГПБ) и сгъстен природен газ (СПГ) при стандартна степен на сгъстяване. При изменението на ефективният специфичен разход на гориво по външна честотна характеристика при използване на природен газ двигателят работи по-икономично с 22% в режим на минимален разход на гориво, а при Nemax тази разлика е 33%. При работа на двигателя Rover Maestro 1,3 с пропан-бутан е отчетена разлика от 11% в режим на минимален разход на гориво и 25% при Nemax .

Новите технологии използвани в автомобилостроенето, трябва да намалят собственото тегло, да намалят въздушното съпротивление, да повишават мощността на ДВГ, да се намалят общите загуби на енергия, усъвършенстване на системите за контрол и управление на горивния процес, използването на алтернативни горива и т.н.

Резюме на доклад [Б8] от списъка с публикации

Р. Христов, **Р. Димитров** – *ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА СОФТУЕР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОТЧИТАНЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА АВТОМОБИЛА ЗА АНДРОИД БАЗИРАНИ ТАБЛЕТИ И СМАРТФОНИ*; XVIII НАУЧО – Техническа конференция с международно участие „Еко варна 2012“, ISBN 954-20-00030, том XIX; стр. 235-239

Използването на функцията диагностика се прилага при автомобили, чиито управление на системите на двигателя се извършва с помощта на електронен блок за управление (ЕБУ). Системата маже да тества в реално време както контролният модул, входящите и изходящи сигнали, така и да наблюдава комуникацията между отделните модули. Алгоритмите за наблюдение проверяват входните и изходни сигнали по време на работа на двигателя, като тестват цялата система за нередности, предизвикани от смущения или повреди. Всички открити грешки или нередности се записват в паметта за

повреди на електронния модул. Запаметените грешки могат да се извлекат от паметта чрез помощта на сериен интерфейс.

СИСТЕМА ЗА БОРДОВА ДИАГНОСТИКА

Функциите на система за бордова диагностика или OBD (On-Board Diagnostics) основно се отнасят за самодиагностика на компютърната система на ДВГ и отчитане на повреди на датчици и активатори. OBD системата дава информация на водача на автомобила за наличие на повреда и чрез нея може в сервизна среда да се следят актуални параметри на ДВГ или да се тестват отделни датчици и активатори. Използването на тази система става възможно през 80 години, заедно с развитието на автомобилната електрониката.

ПРОГРАМИ ЗА ANDROID ИЗПОЛЗВАЩИ ФУНКЦИЯТА ЗА ДИАГНОСТИКА

Функцията за диагностика на автомобилните може да се използва и за прочитане на данни в реално време. За последните няколко години операционната система Android за смартфони и таблети , разработена от компанията Google доби изключителна популярност. Обема на продажбите и превишава тези с операционна система на Apple, Symbian, Blackberry и Windows. Нашите изследвания се насочиха към GooglePlay – оригиналния онлайн магазин с най много приложения (програми) – над 700 000.

Платформата Андроид, създадена от Google дава възможност на много разработчици да приложат своите умения и да създадат успешни програми за мониторинг на параметрите и показателите на автомобилните двигатели. С помощта на допълнителни модули приложенията могат да удовлетворят нуждите на потребителите за всеки един конкретен случай.

Резюме на доклад [Б9] от списъка с публикации

Димитров Д.М., Михайлов В., Костов Б., **Димитров Р.** *МОДЕЛИРАНЕ НА ПРОБНИ ОБРАЗЦИ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА УМОРА ПРИ ЧЕСТОТА 20KHZ*, Научни известия на НТСМ, година XX, Брой 1(133), ISSN 1310-3946, стр. 155-159, 2012г.

В машиностроенето е известно, че основните причини за повреди са износване или разрушаване вследствие умора на материала. Експерименталното определяне на границата на умора за даден материал е дълъг и съответно скъп процес, тъй като поради конструктивните си особености изпитвателните машини работят при честоти 20-200Hz.
По тази причина при изпитванията за всеки клас материали се използва т.нар. „базов брой цикли“ (за стомани 107 цикъла). Ако образецът при определено натоварване издържи базовия брой цикли се приема, че е осигурен срещу уморно разрушение. За много от съвременните сплави тази концепция е опровергана. Доказано е, че в интервала 107-1010 цикъла може да възникне уморна пукнатина, а уморната якост намалява с от 50 до 200MPa. Същевременно голям брой детайли, използвани в автомобилната и авиационната промишленост трябва да издържат на по-висок брой цикли – например 109.

Провеждането на такива изпитания е възможно при значително увеличаване на работната честота на изпитвателната машина. С развитието на ултразвуковите технологии се развиват и изпитвателни стендове работеши основно при честота 20kHz[6,7]. Основната използвана методика е свързана с изпитване на умора при симетричен цикъл по схема опън/натиск.

Заключение

Следвайки описаната методика може с голяма точност да се определят размерите на образци за изпитване на умора при 20kHz. При необходимост размерите на вече изработени образци могат да се коригират. Образците с цилиндричен концентратор (тип „дъмбел“) са по-лесни за изработка и изискват по-ниска сила за възбуждане. Като недостатъци могат да се изтъкнат по-малкият коефициент на концентрация на

напреженията и поради това че тънката им част е натоварена с напрежения близки до максималните необходимост от по-интензивно охлаждане.

Най-голям коефициент на концентрация на напрежения се получава при образец с хемисферичен концентратор тип „пясъчен часовник“. Такъв образец следва да се предпочита като се отчетът съответните недостатъци – по-трудна изработка и необходимост от по-висока сила за възбуждане.

Резюме на доклад [Б10] от списъка с публикации

Д.М.Димитров, В. Михайлов, **Р. Димитров**, А. Стоянова, Н. Спасов, *СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА СИНТЕРОВАНИ КОМПОНЕНТИ В АВТОМОБИЛНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ*, Сборник доклади трети международен научен конгрес "50 ГОДИНИ ТУ – ВАРНА", том 4, стр. 32-39, 2012 г.

Развитието на съвременната прахова металургия (ПМ) започва в началото на 50те години на XX век, като в последните 30 години се развива с големи темпове и бележи постоянен растеж на продукцията. Основният консуматор на тази индустрия е автомобилната промишленост, която може да осигури поръчки на големи серии еднотипни детайли (например за 2010г. в Япония 92% от произведените ПМ изделия са били използвани в транспортни средства [4]). Основните региони с развита ПМ индустрия в голяма степен съвпадат с тези с развито автомобилно производство – Северна Америка, Япония, Европа, Русия, а в последните години Китай, Индия, Турция. Според каталога на Американската федерация по ПМ (MPIF), около 1000 са различните ПМ детайли, използвани в съвременен автомобил.

Конструкционни детайли по ПМ технология се произвеждат основно от железни сплави (стомани), а в последните години, и от алуминиеви сплави. Основните фактори, определящи механичните им свойства, са плътността и микроструктурата.

От направения обзор може да се обобщи, че ПМ технологията е заела стабилна позиция при производството на детайли за автомобилната индустрия. Това се дължи на интензивната изследователска и конструкторска работа особено в последните 10-15 години. Развитието на технологиите за пресоване и спичане, както и практически неограничените възможности на ПМ за усвояване и създаване на нови материали. Най-активни в това отношение са автомобилопроизводителите в САЩ, докато Европейските и Японски такива изостават. Това, както и глобалната тенденция за производство на екологични автомобили дават основания за прогнозиране на продължаващ растеж на ПМ продукцията в автомобилостроенето.

Резюме на доклад [Б11] от списъка с публикации

Радостин Димитров, Марин Маринов, Георги Желев; *СРАВНИТЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПРЕОБРАЗУВАТЕЛИ ЗА НАТОВАРВАНЕ ИЗПОЛЗВАНИ В АВТОМОБИЛИТЕ*; XX Научно – техническа конференция с международно участие „Еко варна 2014“, ISSN 2367-6299, том XXII; ТУ-Варна, България, стр. 103-108.

В съвременните автомобили всички необходими за работата на двигателя процеси се управляват от ЕБУ (електронен блок за управление). За целта по двигателя са монтирани различни по вид, конструкция и принцип на работа възприемателите, преобразователи и изпълнителни механизми, свързани с ЕБУ.

За правилната работа на двигателя е необходимо ЕБУ да разполага с информация за неговото натоварване, за да може да се определи :

- количеството гориво, което инжекторите да впръскат в пълнителния колектор или в цилиндрите на двигателя
- ъгълът на подаване на електрическа искра от запалителната свещ.

Като преобразуватели на натоварването на двигателя се използват :

- преобразуватели за налягането в пълнителния колектор (MAP)
- преобразуватели за разход на въздух (AFS) – преобразуватели клапанен тип (VAFS); преобразуватели за разход на въздух, отчитащи вихрови потоци; преобразуватели тип нагреваема жичка или нагреваем слой (MAF)
- преобразуватели на положението на дроселната клапа (TPS)

Показанията на един от тези преобразуватели са достатъчни на ЕБУ да определи натоварването на двигателя.Понякога преобразувателя на положението на дроселната клапа се използва като самостоятелен елемент, но по-често се използва за уточняване на показанията на някой от другите два преобразувателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Тъй като не е налична подробна информация за изходния сигнал, който използваните в стенда преобразуватели трябва да отчетат, теоретичните резултати са набавени от програмни продукти за сервизна (техническа) информация и обслужване на автомобили (Autodata, Tolerance Data, Vivid WorkshopData ATI, Honda ESM) и интернет.

2. Използваните преобразуватели са демонтирани от употребявани автомобили и е възможно отклонение от теоретичните стойности на изходните сигнали в резултат на износване, амортизация или повреда.

3. За някой преобразуватели изследването обхваща само част от целият им работен диапазон (преобразувател за разход на въздух Pierburg 7.18221.01), тъй като мощността на електродвигателя и дебита на центробежния вентилатор се оказаха недостатъчни.

Необходимо е да се отбележи, че на стенда могат да бъдат монтирани и изследвани преобразуватели на натоварване в двигателите с вътрешно горене без значение от:

- конструкцията на преобразувателите – клапанен тип, с нагреваема жичка, с нагреваем слой или преобразуватели, отчитащи вихрови потоци (ефект на Карман);
- видът на изходния сигнал – напрежение (за аналоговите преобразуватели) или честота (за цифровите).

Резюме на доклад [Б12] от списъка с публикации

С. Стефанов, **Р. Димитров** – *ДИАГНОСТИКА НА ЕЛЕКТРОННИ РЕГУЛАТОРИ НА НАЛЯГАНЕ, ИЗПОЛЗУВАНИ В АВТОМАТИЧНИ ПРЕДАВАТЕЛНИ КУТИИ ОТ ТИПА 722.9*; XXI Научно – техническа конференция с международно участие „Еко варна 2015“, ISSN 2367-6299, том XXII; ТУ-Варна, България, стр. 187-192

В съвременните автоматични трансмисии широко навлезе електрониката. Електронното управление на автоматичните предавателни кутии се използва от преди 1990 година. Фирмите производителки на съвременни автоматични предавателни кутии използват в управлението електромагнитни вентили от типа „on-off” и електронни регулатори на налягане. Електронните регулатори на налягане се използват не само за регулиране на основното налягане, както е в по-старите конструкции, но и за регулиране на работното налягане към елементите за превключване на предавките. Затова в управлението на съвременните автоматични предавателни кутии се използват по няколко електронни регулатора за налягане. Броят им зависи от организацията на управлението.

В този доклад ще бъдат разгледани електронни регулатори на налягане, използвани в седем степенни автоматични предавателни кутии модел 722.9, производство на фирмата Мерцецес. Предавателната кутия 722.9 се монтира на цялята гама автомобили от тази марка, след 2003 година до сега, като се застъпва по време с пет степенната 722.6. При тази предавателна кутия се използват осем електронни регулатора

на налягане, без да се използват соленоиди от типа „on-off”. Наличието на осем броя регулатори на налягане прави трудна диагностиката. В този доклад ще бъде разгледана диагностиката на тези регулатори.

Заключение:

1. Чрез изследване характеристиката на електронният регулатор на налягане на стенд, може да се даде заключение за изправността на регулатора.

2. По характера на снетата характеристиката на регулатора може да се обясни некоректното поведение на предавателната кутия, при различните температурни режими на работа.

3. Чрез изследване характеристиката на електронните регулатори на налягане, може да се спестят време и средства при диагностиката и ремонта на този тип автоматични предавателни кутии.

Резюме на доклад [Б13] от списъка с публикации

Стефан Тенев, Диян Димитров, **Радостин Димитров**; *ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪЕДИНИТЕЛ СЕГЕ В ЦИКЛИЧЕН РЕЖИМ НА НАТОВАРВАН*Е; XXI Научно – техническа конференция с международно участие „Еко варна 2015“, ISSN 2367-6299, том XXII; ТУ-Варна, България, стр. 105-112.

Бързото навлизане на нови софтуерни системи в изчислителната и измервателна техника в машиностроенето дава възможност за по – задълбочено изследване на дадени машинни елементи. Те предоставят на потребителя възможност за вземане на бързи и коректни решения за даден проблем.

Важен въпрос представлява динамичното поведение на еластичните съединители изискващ изследване в контролирана среда на натоварване. Това от своя страна води до изпитване на същите при определени амплитудни въртящи моменти.

Параметри като коравина, демпфиране и енергоемкост са компоненти влияещи на характера на гореспоменатите съединители. Техни количествени стойности се снемат след провеждане лабораторни опити на стендове за динамично и/или статично натоварване. След последваща обработка на експерименталните данни се построява динамична характеристика $T = f(\varphi)$ на изследвания съединител, където: T – въртящ момент, а φ ъгъл на завъртане.

Заключение:

1. Наличието на зони близки до линейна зависимост между натоварване и деформация изисква допълнително провеждане на експерименти при различни амплитудни натоварвания и съпътстващо заключение на факта линейност на характеристиката на еластичен съединител СЕГЕ.

2. Една от причините за разликата в графичното изражение на характеристиката в зоните характеризиращи съответната посока на натоварване на цилиндрите на еластичния елемент може да бъде съвкупността от минимални хлабини в системата електродвигател, кулиса и еластичен съединител.

3. Създадена е програма в софтуерния продукт LabView за отчитане, синхронизация, управление, математическо пресмятане и графично представяне на резултатите снети от модулите за изследване на напрегнатото състояние на еластичния елемент и ъгловото отклонение на кулисния механизъм.

Резюме на доклад [Б14] от списъка с публикации

Р. Димитров, М. Александрова, Ж. Жеков, К. Богданов; *ПРОЕКТИРАНЕ И СЪЗДАВАНЕ НА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДЕН ДИНАМОМЕТЪР*; Интелигентна специализация-иновативна стратегия за регионална икономическа трансформация; ISSN 1311-3321; РУ "Ангел Кънчев; 2016, стр. 98-101

За качественото и адекватно отчитане на резултатите по време на провеждането на експерименти при изследване на работния процес в двигателите с вътрешно горене, е необходимо по възможност системата която поддържа моментната характеристика на изпитвания двигател да бъде максимално автоматизирана за да се намалят грешките при отчитането на данните. Това може да се постигне чрез автоматизиране и компютризиране на системата за натоварване на двигателя, като се проектира и изработи система и алгоритъм за автоматично поддържане на определени стойности, чрез създаване на система за сбор, запис и обработка на данни, както по време на изпитване на двигателя така и сред това. Създаването на едно такова управление ще даде възможност за извършването на по-голям обхват от експерименти и възможност за провеждане на експерименти за дълготрайност на отделни елементи от двигателите без да е необходимо непрекъснато присъствие на изследовател в бокса при изпитвания двигател. При усъвършенстване на системата за контрол и управление на стенда, моментните данни при изпитванията на конкретен двигател биха могли да се следят от разстояние чрез изградена за целта мрежа.

Създаването на такава система за управление на динамометъра ще даде възможност на системата която управлява динамометъра да бъде максимално ефективна, ще минимизира грешките които се получават при измерванията на сила, честота на въртене и положение на органа за управление на подаването на гориво. Бъдещата работа на екипа е насочена към усъвършенстване на системата, нейното доразвиване и създаването на възможност за работа на двигателя автономно по зададени цикли на работа.

Резюме на доклад [Б15] от списъка с публикации

С. Стефанов, **Р. Димитров**, Р. Христов; *АВТОМАТИЧНИ ПРЕДАВАТЕЛНИ КУТИИ ОТ ТИПА 8HP*; XXIV Научно – Техническа Конференция с Международно Участие „Еко Варна 2017"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2017; стр. 143-148;

Съвременните автоматични степенни предавателни кутии се развиват и усъвършенстват с бурни темпове. Едната насока в това развитие е увеличаване броя на предавките, което води до по-добър комфорт при шофиране, намаляване разхода на гориво и вредни емисии. Друга насока в развитието е увеличаване на дела на електрониката в управлението на предавателните кутии. В този аспект блоковете за управление на предавателните кутии са в самата предавателна кутия, като заедно с хидравличното управление образуват общ блок, наречен Мехатроник. По този начин се намалява и броя на кабелите в автомобила, като връзката между отделните управляващи блокове на системите на автомобила се извършва с CAN комуникация. Това води до по-добро съгласуване на работата на предавателната кутия с другите системи и най-вече с работата на двигателя. Друга тенденция е използването на съвременни по-нови материали, чрез което се постига намаляване теглото на самата автоматична предавателна кутия. Използването на новоразработените масла за съвременните автоматични предавателни кутии води до неколкократно по-голям пробег до смяната на маслото, в сравнение със старите конструкции и масла.

В този доклад ще бъдат разгледани автоматичните предавателни кутии от моделното семейство 8HP, разработени от фирмата ZF (Zanrad Fabric), които понастоящем са широко разпространени в съвременните автомобили, производство след 2010 година.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Осемте предавки на автоматичната предавателна кутия 8HP на фирмата ZF осигуряват много добра динамика на автомобила и комфорт при шофиране, като поддържат двигателя в оптимален работен режим.

2. Чрез системата HIS се постига по-добра икономия на гориво и по-малко отделяне на вредни емисии при натовареното градско движение и честите задръствания в големите градове.

3. Кинематичната схема на тази автоматична предавателна кутия е реализирана с минимален брой елементи.

4. Чрез изследване характеристиката на електронните регулатори на налягане, може да се даде заключение за изправността им, както и да се спестят време и средства при диагностиката и ремонта на този тип автоматични предавателни кутии.

Резюме на доклад [Б16] от списъка с публикации

Р. Димитров; *АНАЛИЗ НА ПРОЦЕСОРИТЕ ИЗПОЛЗВАНИ В АВТОМОБИЛНАТА ЕЛЕКТРОНИКА*; XXIV Научно – Техническа Конференция с Международно Участие „Еко Варна 2017"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2017; стр. 231-235;

Основната причина за навлизането на системите за електронно управление на двигателите са завишените изисквания към количеството на вредните емисии, излъчвани от автомобилите (NO_x, CO, HC, прахови частици, шум) Наличието на компютъризирани системи налага нуждата от познания в областта на цифровата и аналоговата електроника, както и задълбочени познания свързани с микропроцесорната техника. В статията е направен анализ на видовете процесори използване при проектирането и създаването на компютърното управление на отделни системи в автомобила и двигателя.

Технологията **CISC** (Complex Instruction Set Computer) е свързана с традиционните процесори, при които се поддържат множество инструкции, изпълнявани за различно време. Това време е в зависимост от типа на инструкцията, дължината, метода за адресиране на операн- дите и пр. В някои процесори изчисляването на резултата става на части поради разликата между дължината на реалните операнди и размера на входовете на АЛУ. Като правило в традиционният CISC-процесор инструкцията се реализира като група от няколко байта в паметта, като управлението се извършва от микропрограмно устройство.

Технологията **RISC** (Reduced Instruction Set Computer) е развита в началото на 80-те години като алтернатива на универсалните процесори с микропрограмна архитектура и разширен състав на системата от инструкции. RISC-процесорите работят с ограничено множество от инструкции.

Чрез подобряване на схемните решения, оптимизиране на алгоритмите и усъвършенстване на електронните системи може да се постигне по-ниска себестойност на електрическата част на автомобилите, подобряване на екологичните им показатели и увеличаване коефициентът на полезно действие на двигателя.

Резюме на доклад [Б17] от списъка с публикации

Р. Димитров; *ИЗСЛЕДВАНЕ ЕКОЛОГИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА МОТОЦИКЛЕТНИ ДВИГАТЕЛИ*; XXIV Научно – Техническа Конференция с Международно Участие „Еко Варна 2017"; ISSN 2367-6299; ТУ-Варна; 2017; 241-245;

Замърсяването на въздуха е активна област на изследване, благодарение на вредните за здравето въздействия. Високите нива на замърсяване на въздуха може да причинят тежки здравословни проблеми, включително остри респираторни болести и алергий. В допълнение към своето неблагоприятно въздействие върху здравето и въздуха замърсяването има отрицателно въздействие и върху животни, растителност, култури и изменението на климата.

Предложеният регламент се прилага за типовото и индивидуалното одобрение на всички нови двуколесни и триколесни моторни превозни средства и четириколки,

предназначени за движение по обществените пътища. Новото предложение разширява броя на превозните средства от категория L на седем, с шестнадесет подкатегории, дефинирани според работния обем на двигателя, максималната скорост и обявената мощност. Предвидено е разделяне на категорията на двуколесните превозни средства, използвана в съществуващите стандарти, на 2 подкатегории, а именно леки двуколесни моторни превозни средства (велосипеди с двигател и мотопеди) и двуколесни мотоциклети.

Снети са характеристики на празен ход при честоти на въртене на коляновия вал от 1000 до номинална честота за съответния двигател.

Характеристиката на празен ход дава зависимостта на часовия разход на гориво от честотата на въртене на коляновия вал при работа на двигателя на празен ход ($N_e = 0$; $M_e = 0$; $P_e = 0$, и $g_e = \infty$).

Подаването на гориво и горивна смес съответствува на устойчива работа на двигателя при празен ход на даден режим. С изменение на количеството гориво или горивна смес се изменя и честотният му режим.

Заключение:

При измерване на азотните оксиди най – високи стойности се получават при BMW, като при високите честоти на въртене на коляновия вал се получава най – голяма разлика (BMW – при 7000 min^{-1} - 94 ppm), а Suzuki и Triumph около 40 ppm. Това е в резултат на използваната система за охлаждане на двигателя.

Въздушното отношение (α) при мотоциклетите със системи за впръскване на гориво е в граници около 1.05 – 1.1 при ниски честоти на въртене на коляновия вал и сместа се обогатява ($\alpha<1$) при увеличаване на честотата на въртене на КВ. Това е така тъй като за получаването на максимална мощност бензиновите двигатели изискват богати гориво-въздушни смеси.

Мотоциклетът Triumph в целия честотен диапазон работи с бедни смеси или със смеси при които $\alpha \approx 1$. Това се дължи на специфична настройка на карбураторите.

Концентрациите на HC имат високи стойности при ниските честоти на въртене на коляновия вал с приблизителни стойности около 600-700 ppm, като при достигане на номинални честоти на въртене на коляновия вал концентрациите на въглеводороди намаляват с почти 10 пъти.

Концентрациите на CO имат най-ниски стойности при мотоциклета TRIUMPH, което показва най-добър горивен процес с почти пълно окисление на въглеродния окис. Това се потвърждава и от концентрациите на CO_2, като най високи стойности се получават при мотоциклета TRIUMPH CO_2=12,5% при 8000 min^{-1}. Азотните окиси се увеличават с увеличаване на честотата на въртене на коляновия вал, като достигат максимални стойности от около 90 ppm, което е в следствие на по-високите температури в горивната камера на двигателя.