

УДК 621.436

Г. В о ш н и, К. Ц а й л и н г е р,
Р. К а в т а р а д з е

ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ ВОЗДУХА В БЫСТРОХОДНОМ ДИЗЕЛЕ С ЧЕТЫРЬМЯ КЛАПАНАМИ НА ЦИЛИНДР

Показано, что изменение интенсивности вихря впускного потока воздуха двигателя с четырьмя клапанами на цилиндр обеспечивается применением специально сконструированного механизма для поворота и фиксации клапана с ширмой, позволяющего в 1,5–1,7 раза увеличить и приблизительно в 2 раза уменьшить вихревое отношение по сравнению с серийной конструкцией. Методом стационарной и изотермической продувки выявлены особенности вихревого движения в случае четырехклапанного механизма, исследовано влияние отдельных каналов. Предложена интегральная зависимость, устанавливающая связь между различными подходами при определении вихревого отношения. Результаты и предложенный способ изменения вихревого отношения можно использовать при определении термических граничных условий и для совершенствования процессов смесеобразования и сгорания.

Air vortex motion in a high-speed diesel with four valves on a cylinder / G. Woschni, K. Zeilinger, R. Kavtaradze

It is shown that change of vortex intensity of the air flow input into the engine with four valves on a cylinder is provided by a specially designed mechanism for slewing and fixing valve with screen. This mechanism permits to increase a vortex ratio by a factor of 1.5–1.7 and to reduce it approximately by half comparing to the series-produced construction. By means of a stationary isothermic blowing through the peculiarities of vortex motion are brought out for the case of 4-valve mechanism. The separate channel influence is investigated. An integral dependence is proposed stating interconnection of different approaches to vortex ratio determination. The results and the proposed method of vortex ratio change can be used when estimating thermal boundary conditions and for improving mixture forming and combustion processes. Figs.7. Refs.12.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. P i s c h i n g e r R., K r a s s n i g G., T a u c a r G., S a m s Th. Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine. Springer-Verlag, Wien, New York. 1989. 524 S.

2. T i p p e l m a n n G. A New Method of Investigation of Swirl Ports. SAE 770404, 1977. 13 p.
3. K n e c h t W. Beitrag zur Beurteilung der Ladungsdrehung in Dieselmotoren mit Hilfe des Stationären Durchstromversuches, MTZ 39 (1978) 6, S. 249–252.
4. K a w t a r a d s e R., Z e i l i n g e r K. Dralluntersuchung im Vierventil-Dieselmotor mit Hilfe stationären Durchströmung. TU München. 1995. 49 S.
5. B i n d e r K. Einfluss des Einspritzdruckes auf Strahlausbreitung, Gemischbildung und Motorkennwerte eines direkt einspritzenden Dieselmotors. Dissertation. TU München. 1992. 119 S.
6. B a r t h e l m " d. Einfluss der Luftbewegung im Brennraum auf die Abgasemission eines direkt einspritzenden Dieselmotors. Dissertation. TU München. 1982. 134 S.
7. V o l k l T. Drallkanäle mit geometrisch definierten Formen. TU München. 1984. 66 S.
8. B a r t h e l m " a L. Luftbewegung (Messung der örtlichen Luftbewegung im Brennraum eines Dieselmotors im Kurbelwinkelbereich der Kraftstoffeinspritzung und Verbrennung). FVV N 244. Heft 303. 1982. 54 s.
9. W o s c h n i G. Die Berechnung der Wandverluste und der thermischen Belastung der Bauteile von Dieselmotoren. MTZ 31 (1970) 12. S. 491–499.
10. B a s s h u y s e n R., S t ö c k D., B a u d e r R. Grundsatzentwicklung der dieselmotorischen Brennverfahren mit direkter Einspritzung zur Konzeptauswahl. MTZ 50 (1989) 12. S. 495 ff.
11. T r u c k e n b r o d t E. Strömungsmechanik, Springer-Verlag. 1968. 420 S.
12. K a w t a r a d s e R. Zur Ableitung allgemeiner Beziehungen zur Berechnung der Geschwindigkeit der Gasströmung in einer halbgeteilten Brennkammer. Schiffbauforschung. 27 (1988) 1. S. 59–62.

Статья поступила в редакцию 25.12.1995

Герхард Вошни родился в 1934 г., окончил Высшую техническую школу в Дрездене (Германия). Профессор, заведующий кафедрой “Двигатели внутреннего сгорания” Мюнхенского технического университета. Специалист по теории рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания, автор обобщенной для двигателей всех типов формулы расчета нестационарного коэффициента теплоотдачи (формула Вошни). Во многих технических университетах мира, в том числе и в МГТУ им. Н.Э. Баумана, читал курс лекций по проблемам теории двигателей внутреннего сгорания. Автор более 100 научных работ в области теоретического и экспериментального исследований поршневых двигателей.

Gerhard Woschni (b. 1934) graduated from Dresden Higher Technical School (Germany). Professor, head of “Internal Combustion Engines” Department of Munich Technical University. Specializes in the theory of working processes of internal combustion engines, author of the generalized for every engine type formula for calculation of nonstationary heat transfer coefficient (Woschni’s formula). G. Woschni delivers lectures on internal combustion engine theory at many universities of the world, among them at the Bauman MSTU.

Клаус Цайлингер родился в 1941 г., окончил Мюнхенский технический университет (Германия). Академический директор НИИ двигателей внутреннего сгорания в Мюнхене. Специалист в области теории рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания. Автор более 60 научных работ в области теоретического и экспериментального исследований поршневых двигателей.

Klaus Zeilinger (b. 1941) graduated from Munich Technical University (Germany). Academic Director of Munich Research Institute of Internal Combustion Engines. Specializes in the field of internal combustion engine working processes theory.

Реваз Зурабович Кавтарадзе родился в 1951 г., окончил в 1973 г. Грузинский политехнический институт, г. Тбилиси. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Поршневые и комбинированные двигатели” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 60 научных работ в области теоретического и экспериментального исследований процессов тепломассообмена в комбинированных и поршневых двигателях.

R.Z. Kawtaradse (b. 1951) graduated from Georgia Polytechnical Institute, city of Tbilisi, in 1973. D. Sc. (Eng.), professor of “Piston and Combined Engines” Department of Bauman Moscow State Technical University. Author of about 60 publications in the field of theoretical and experimental research of heat and mass transfer processes in the combined and piston engines.