

УДК 621.431

С.С. Ананьев¹, С.И. Ананьев², К.А. Дегтярева²

КАЧЕСТВО РАСПЫЛИВАНИЯ ТОПЛИВА ВИНТОВЫМИ ФОРСУНКАМИ

¹НОВОЧЕРКАССКИЙ ИНЖЕНЕРНО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.К. КОРТУНОВА – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», НОВОЧЕРКАССК, РОССИЯ

²ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА», НОВОЧЕРКАССК, РОССИЯ

S.S. Ananiev¹, S.I. Ananyev², K.A. Degtyareva³

QUALITY OF FUEL PULVERISATION BY THE SCREW SPRAY JET

¹NOVOCHERKASSK ENGINEERING AND AMELIORATIVE INSTITUTE OF A. K. KORTUNOV NAME OF THE FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «DON STATE AGRARIAN UNIVERSITY», NOVOCHERKASSK, RUSSIA

²FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «M.I. PLATOV SOUTH-RUSSIAN STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY (NPI)», NOVOCHERKASSK, RUSSIA

Ананьев Сергей Сергеевич

Ananiev Sergey Sergeevich

кандидат технических наук, доцент
annser69@mail.ru**Ананьев Сергей Иванович**

Ananiev Sergey Ivanovich

кандидат технических наук,
профессор
a_serg2000@mail.ru**Дегтярева Карина Александровна**

Degtyareva Karina Aleksandrovna

кандидат технических наук
karina.degtyareva.2014@mail.ru

Аннотация. В статье приведен обзор существующих конструкций гидромеханических и электромагнитных форсунок, применяемых для инжекторного впрыска топлива в автомобильных поршневых двигателях внутреннего сгорания. Приведена модель опытной форсунки. Рассмотрены экспериментальные исследования мелкости струи распыленного топлива, вытекающей из сопла модели опытной винтовой форсунки, состоящей из корпуса и винтового вкладыша с четырьмя винтовыми канавками, расположенными под разными углами. Представлена экспериментальная установка, состоящая из топливного насоса высокого давления, гидроаккумулятора и воздушной камеры, позволяющей выполнять одиночные впрыски топлива опытной винтовой форсункой при различном давлении впрыска и противодавления в воздушной камере. Приведены результаты обработки экспериментальных исследований для различных условий давления впрыска, позволяющих выявить влияние основных геометрических параметров опытной форсунки на средний арифметический диаметр капель распыленного топлива. Получены критериальные зависимости, позволяющие рационально подбирать конструктивные параметры форсунки для определенных давлений подачи топлива и противодавлений в воздушной камере, что позволит сократить этапы конструирования таких форсунок для систем впрыска топлива во впускной коллектор или в цилиндры поршневого двигателя.

Ключевые слова: винтовая форсунка; сопло; давление впрыска топлива; геометрические параметры; средний арифметический диаметр капель; критерий; дисперсность; струя топлива.

Abstract. The paper provides an overview of existing designs of hydromechanical and electromagnetic screw spray jet used for injector fuel spray in automotive piston internal combustion engines. The model of the pilot nozzle is shown. Experimental investigations of fine jet of sprayed fuel flowing from model nozzle of pilot screw nozzle consisting of housing and screw insert with four screw grooves located at different angles are considered. Proposed experimental plant consists of high-pressure fuel pump, hydraulic accumulator and air chamber to perform single fuel injections by a pilot screw injector at different injection pressure and back pressure in the air chamber. The results of the experimental studies processing for individual injection pressure conditions allowing to detect influence of main geometrical parameters of pilot injector on average arithmetic diameter of sprayed fuel droplets, are given. Criterion dependencies are obtained, which allow rational selection of design parameters of the nozzle for certain pressures of fuel supply and back pressures in the air chamber. This will reduce the design steps of such nozzles for the fuel injection systems into the intake manifold or piston engine cylinders.

Keywords: screw spray jet; nozzle; fuel injection pressure; geometric parameters; arithmetic average diameter of the droplets; criterion; dispersion; fuel jet.

Введение. При исследованиях рабочего цикла современных поршневых двигателей большое внимание уделяется вопросам смесеобразования. От того, какой распыл струи, вытекающей из сопла форсунки, мы получим, зависит скорость образования горючей смеси и качество ее сгорания. Основным показателем качества распыливания топлива

является дисперсность распыливания, которая оценивается средним арифметическим диаметром капель. Дисперсность распыливания топлива форсункой зависит от целого ряда конструктивных и эксплуатационных факторов (конструкции форсунок, режимов ее работы, противодавления среды и т. д.). В современных двигателях внутреннего сго-