

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ТЕМАТИКИ РОТОРНО-ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ

Кочеров Е.П.¹, Кононов В.А.¹, Окорочков В.В.¹, Окорочкова В.М.², Иванова К.П.¹

¹ ОАО «КУЗНЕЦОВ»

² Самарский государственный аэрокосмический университет

The development of small and unmanned aircraft in Russia is hampered by the lack of production of domestic aircraft engines in the power range up to 300 h.p. The main requirement for the aircraft engine is minimal ratio of mass and overall dimensions to output. In a greater degree that is matched by the engines of rotor piston layout.

The intensive work on rotor piston engines is carried out abroad by companies of many countries: Britain (UAV), USA (Freedom Motors), Austria (Austro engine) etc.

In Russia, at JSC SKBM the works on rotor piston engines were conducted for outboard motor application in cooperation with Rotor Piston Engines Design Bureau of AVTOVAZ.

For the satisfaction of needs for small and unmanned aircraft a project of creation of rotor piston engines in the power range of 8-160 h.p. was developed.

Развитие малой и беспилотной авиации в России сдерживается из-за отсутствия отечественных поршневых двигателей, соответствующих высоким требованиям по удельным параметрам: массе, габаритам, экономичности и надежности.

В наибольшей степени этим требованиям отвечают роторно-поршневые двигатели (РПД), в виду меньшего, чем у традиционных поршневых двигателей (ПД); количества деталей, отсутствия возвратно-поступательного движения подвижных частей, меньшего отношения массы и габаритов к мощности, возможности полного уравнивания, отсутствия вибраций, высокой равномерности крутящего момента.

Современный уровень технологии обеспечивает решение всех технических вопросов производства РПД.

Традиционно РПД производятся за рубежом – в США, Англии, Германии, Японии.

Существенно возрос интерес к разработкам РПД за последние 3-5 лет другими странами- это Австрия, Швейцария, Канада, Корея, Китай.

Серийно выпускаемые РПД фирмами этих стран нашли применение как в составе наземных силовых установках, так и в составе силовых установок летательных

аппаратов. Более 30 разновидностей ДПЛА оснащаются силовыми установками с РПД производства английской фирмы UAV.

Учитывая необходимость укомплектования перспективных ДПЛА и ЛА малой авиации отечественными двигателями в ОАО «КУЗНЕЦОВ» проведена разработка основных направлений РПД как авиационного применения, так и в составе наземных установках.

Используя сочетания размерности (по величине рабочего объема), количества секций (одно и двух секционные) и частоты вращения вала (в диапазоне от 6000 до 8000 об/мин) определен мощностной ряд РПД в диапазоне от 8,0 л.с. до 160 л.с. В докладе представлены характеристики РПД наиболее применяемых мощностей.

В целях снижения затрат на изготовление проработаны варианты применения одного РПД как в авиационном варианте, так и в варианте для наземных силовых установок. Это позволит увеличить программу выпуска двигателей, а, следовательно, уменьшить затраты на их изготовление.

Разрабатываемые РПД оснащаются современными системами:

- впрыск топлива низкого давления, позволяющий обеспечить во всем диапазоне температур окружающего воздуха (от минус

40° С до +50° С) и высот (до 6000м) надежный запуск, устойчивую работу и требуемую экономичность;
- система зажигания – электронная, дублированная с микропроцессорным управлением углов опережения зажигания с применением высоковольтных преобразователей ППВ (без высоковольтных проводов).

В докладе представлены материалы по РПД мощностного ряда 8,0 л.с. ...160 л.с. с возможным использованием в составе силовых установок ДПЛА различной весовой категории и при наземном применении.

Проекты РПД выполнены в системе «Компас-3Д V9».

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ГТД

Шитарев И.Л., Алексенцев Е.И., Гриценко Е.А., Курбатов В.П.

Самарский государственный аэрокосмический университет

EFFICIENCY OF TECHNICAL WORKINGS OUT IN BATCH PRODUCTION GTE

Shitarev I.L., Aleksentsev E.I., Gritsenko E.A., Kurbatov V.P. Complex scientific and technical requirements to the organization of a batch production of engines and the conditions predetermining necessity of working out of new technological processes of manufacturing are defined. Efficiency of new processes is shown. Realization of a complex of progressive processes of manufacturing of details and knots has allowed to receive essential increase of technical characteristics engines families "NK", their high operational reliability and resource.

Научно–технический уровень серийного производства двигателей необходимо оценивать комплексом научно–технических, производственных и экономических разработок.

Разработка новых технологических решений производства двигателей обуславливается первоисходной информацией о конструкции деталей и узлов, требованиями к качеству их изготовления и эксплуатации, а так же ресурсом ГТД.

Создание ГТД требует решения сложной комплексной научно–технической проблемы, в том числе на этапе освоения их изготовления и организации серийного производства.

Ввиду различного назначения двигателей «НК» к ним соответственно предъявляются и различные требования по эксплуатации, что обуславливает различные технологии их изготовления.

Наиболее нагруженными узлами в ГТД являются роторы компрессора и турбины вследствие воздействия на них

высоких оборотов (до 20000 об/мин), давлений (до 30 атм) и температур (до 1600 К).

Для двигателей ТВД необходимо было найти решение по изготовлению уникального по конструкции редуктора, обеспечивающего передачу большой мощности на винты со встречным вращением.

При сборке роторов большой длины должна обеспечиваться строгая соосность всех узлов.

Технология изготовления двигателей особо усложняется вследствие:

- Сложной конфигурации лопаток компрессора (длина 15–250 мм, угол закрутки пера до 60°, его переменностью)
- Сложной конфигурации внутренних полостей охлаждаемых турбинных лопаток
- Большой длины (до 2500 мм) и малой толщины стенки (менее 10 мм) валов
- Малой толщины полотна дисков компрессора и турбины