

Турбовинтовой двигатель

Буш Тшуомгу Дерек Блерио, бакалаврант
Тамбовский государственный технический университет

Аннотация. Цель данной статьи состоит в том, чтобы осветить функции и принцип работы турбовинтового двигателя с целью развития у читателя духа вопрошания, что выведет его на путь повышения эффективности и экономичности производства турбовинтового двигателя еще более экологичным в перспективе борьбы с глобальным потеплением.

Ключевые слова: турбовинтового, компрессор, воздухозаборник, камера сгорания, выпускной патрубков, расчет мощности.

Turboprop engine

Bouche Tchoumgou Dereck Bleriot, Bachelior
Tambov state Technical university

Abstract. The purpose of this article is to highlight the functions and principle of operation of the turboprop engine in order to develop the reader's spirit of inquiry, which will lead him to the path of increasing the efficiency and economy of the production of a turboprop engine even more environmentally friendly in the future to combat global warming.

Keywords: turboprop, compressor, air Intake, combustion chamber, exhaust pipe, power calculation.

DOI: 10.5281/zenodo.3888073

Введение

Мы могли бы начать с вопроса, откуда взялось слово "турбовинтовой"? Этимологически оно состоит из турбины, которая обозначает газовую турбину, и двигателя, который обозначает двигательную установку.

В основном это своего рода реактивное действие, которое происходит. Самый первый в мире турбовинтовой двигатель был создан венгерским инженером-механиком Дьердем Ендрашиком, его идея о турбовинтовом двигателе была опубликована в 1928 году, а 12 марта 1929 года он запатентовал свое изобретение. В 1938 году он построил небольшую экспериментальную газовую турбину (100 л. с.; 74,6 кВт). Самый большой Jendrassik Cs-1, с ожидаемой мощностью 1000 л. с., был изготовлен и испытан на предприятиях Ganz в Будапеште в период с 1937 по 1941 год. Турбовинтовой двигатель особенно подходит для самолетов, крейсерская скорость которых составляет от 300 до 800 км / ч. Кроме того, снижение аэродинамического КПД винта, связанного с трансзвуковым или сверхзвуковым потоком на конце лопасти, приводит к предпочтению турбореактивного двигателя.

Принцип действия

Турбовинтовой двигатель - это турбомашина (механизм, в котором происходит передача энергии между вращающейся частью или Ротором и жидкостью), работа которой аналогична работе турбореактивного двигателя, независимо от их конструкции, преследующего радикально противоположную цель :

- турбореактивный двигатель должен создавать максимальную тягу, выбрасывая максимальный газ с максимальной возможной скоростью через сопло; Рисунки 1 ясно иллюстрирует это.

- турбовинтовой двигатель должен обеспечивать максимальную мощность для вращения гребного винта при потере минимальной энергии в выхлопных

газах, чтобы производить вытеснение большого объема воздуха максимально эффективно. Поэтому он очень похож на работу турбинного двигателя (термодинамическая вращающаяся машина, относящаяся к семейству двигателей внутреннего сгорания.) оснащены вертолетами, имеющими те же ограничения максимальной скорости на конце лопасти. А пока важно не путать турбинный двигатель с турбомотором, который представляет собой поршневой двигатель с наддувом от турбокомпрессора

По своей конструкции турбовинтовой двигатель получает максимально возможную энергию для вращения карданного вала, при этом выхлопные газы имеют относительно низкую температуру и очень низкую скорость выброса. Это вращение вала двигателя возвращается к пропеллеру через механический редуктор. Остаточная тяга выхлопных газов невелика (менее 10 %), большая часть тяги вырабатывается пропеллером с гораздо лучшим КПД, чем у обычного реактора, но с недостатком в том, что он не может приближаться к сверхзвуковым скоростям из-за риска превышения скорости звука на конце лопасти пропеллера.

Важно иметь в виду, что это двигатель, который имеет те же принципы, что и двигатель имеет 4 раза, хотя вместо того, чтобы все происходило в одной камере (Камера имеет поршень), эти шаги распределены в 4 разных местах :

- 1-Воздухозаборник
- 2-компрессор
- 3-камера сгорания
- 4-выпускной патрубков.

Уникальность этого типа монтажа заключается в том, что он имеет постоянный воздушный поток в турбине с мощностью, большей, чем у поршневого двигателя.

А теперь давайте послушаем различные элементы, из которых состоит турбовинтовой двигатель.

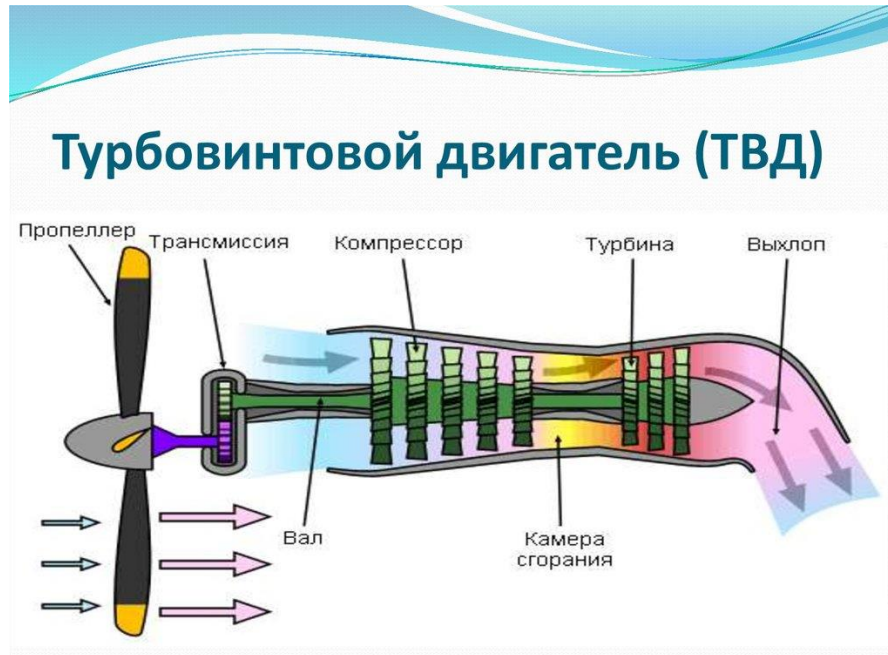


рис 1: Принцип работы турбовинтового двигателя. (источник Википедии)

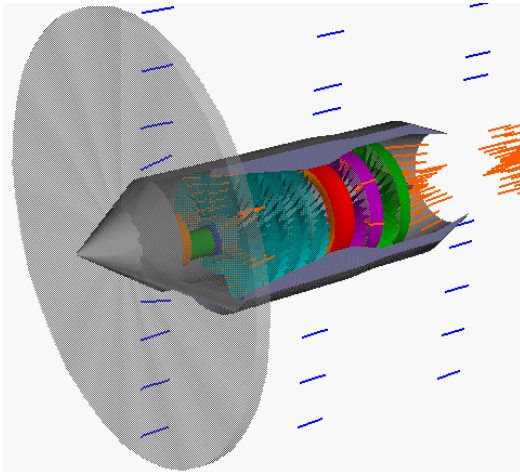


Рис 2: прохождение воздуха в работающем турбовинтовом двигателе. (Источник Википедии)

Пропеллер

Это, безусловно, один из самых незначительных элементов турбовинтового двигателя, но он реализует крутящий момент, необходимый для управления движителем, он соединен с коробкой "скорости" или снижения, если быть более точным. Вероятно, именно по этой причине некоторые самолеты турбовинтовых команд взлетают и приземляются на замечательных расстояниях. Короче говоря, коробка передач преобразует вращательную энергию в аэродинамический крутящий момент для движения вперед.

Компрессор

Точно так же, как в большинстве двигателей компрессор играет роль, как следует из его названия, чтобы сжать воздух до плотности, достаточно правильной для камеры сгорания. Если верно, что существует 6 или 7 стадий сжатия, то вы можете услышать о "золотнике" (ось по-французски). Между тем, начиная с определенного числа ступеней сжатия, скорость вращения уже не является одинаковой (более быстрый поток воздуха становится быстрым вблизи

камеры сгорания), и поэтому становится разумным разделить эти ступени на две независимые и концентрические оси. Каждый вал компрессора будет соединен с частью выхлопной турбины.

Камера сгорания

Для осуществления горения необходимы три основных элемента: топливо, окислитель (кислород, поступающий из долгожданного воздуха), энергия активации в достаточном количестве. Камера сгорания, затем позволяет сжигать топливо со сжатым воздухом в начале. Когда реакция нагревается, воздуху ничего не остается, как идти в секцию(секции) "турбины". Все рассчитано на то, чтобы избежать слишком высокой температуры в этой камере, чтобы сохранить взрыв турбовинтового двигателя и особенно избежать того, чтобы ребра Турбинной секции не плавилась.

Турбина и выхлопные газы

Турбина сама по себе является существенным элементом, который будет вызывать вращение гребного винта. Эта подвеска в случае турбовинтового деления высокого / низкого давления представляет собой турбину низкого давления, которая будет управлять осью пропеллера. Эта ось непосредственно соединена с коробкой передач, которая возьмет на себя регулирование скорости движения автомобиля. rotation.il важно помнить, что турбина может вращаться со скоростью, близкой к 10000 об / мин, в то время как пропеллер вращается только на 1500 rpm.it поэтому неудивительно будет увидеть в техническом документе понятия соотношения 6: 1 (читай 6: 1).

Расчет мощности

Здесь мы переведем в Формулу мощность, которую турбовинтовой двигатель обеспечивает для вращения винта, что во время работы турбореактивного двигателя обеспечивает тягу.

Если пропеллер вращается, то мы знаем его скорость (например, в оборотах в минуту) и его крутящий момент, который позволяет найти мощность, подаваемую по формуле :

$$P = \vec{\omega} \cdot \vec{Q}$$

- Р: мощность (в Вт)
- С п: крутящий момент (Н * м)
- Ω п: скорость вращения (в рад / с)

Для тех, кого интересует лошадиная сила (л. с.)
Можно использовать скорость вращения В об / мин,
а крутящий момент в метр-килограмм(м.кг) для краткости :

$$\Omega = \frac{p \cdot p}{716,5}$$

Преимущества турбовинтового двигателя

Что касается полетов на короткие расстояния, то турбовинтовой двигатель, без сомнения, является наиболее экономичным решением. Турбовинтовой самолет хоть и летает менее быстро, но на коротких рейсах разница очень часто оказывается ничтожной по сравнению с легким реактивным самолетом. Турбовинтовой двигатель обычно потребляет канистру топлива в то время, чем другие очень легкие бизнес-самолеты или очень легкие реактивные самолеты. Так что они в основном более экономичны в использовании. Помимо этих преимуществ, турбовинтовые

двигатели более эффективны, чем легкие реактивные двигатели при посадке и взлете. Во время вынужденной посадки реактивных самолетов на асфальтовые дорожки турбовинтовые двигатели более приспособлены и могут использовать меньшие укороченные дорожки и доставлять своих пассажиров в более изолированные места благодаря значительно меньшей скорости по прибытии. Это основная причина, по которой турбовинтовые двигатели используются для медицинских полетов.

Некоторые виды применения самых популярных турбовинтовых двигателей

King Air

King Air-это исключение из правила, что турбовинтовые двигатели вышли из моды . Этот King Air, как следует из его названия, сочетает в себе цену турбовинтового двигателя с пышным интерьером легкого реактивного самолета. Это связано не только с его высоко ценимым турбовинтовым двигателем, но и с тем, что он является одним из самых популярных арендных самолетов.



Рис 3 : King Air



Рис 4 Diamond Twin Star

Diamond Twin Star

Diamond Twin Star это современный самолет по низкой цене, идеально подходит для коротких рейсов . это устройство, предназначенное для обеспечения максимального комфорта несмотря на меньший размер устройства, оно также очень экологично, что является благом для людей, которые ищут сокращение загрязнения

Вывод

Короче говоря, мы можем сказать, что это был вопрос для нас, чтобы сделать описательное представление турбовинтового двигателя, чтобы иметь возможность слушать все части, чтобы иметь возможность взаимодействовать с этими различными приложениями в повседневной жизни.

Источники:

- <https://www.flightsim-corner.com/pilotage/aviation-generale/turbopropulseur-theorie-fonctionnement/>



www.esa-conference.ru

- <https://blog.privatefly.fr/tout-ce-que-vous-devez-savoir-suhttps://www.flightsim-corner.com/pilotage/aviation-generale/turbopropulseur-theorie-fonctionnement/r-le-turbopropulseur>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Turbopropulseur>