

ТУРБИНА С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ*БНТУ, Минск**Научный руководитель: Комаровская В.М.*

Упрощенно конструкцию классического турбонагнетателя можно представить в виде двух крыльчаток, соединенных вместе одной осью. Находятся эти крыльчатки в отдельных герметично разделенных камерах.

На одну из крыльчаток подводятся выпускные газы работающего двигателя и заставляют ее вращаться. Это вращение передается через совместную ось на вторую крыльчатку, соединенную с подводом атмосферного воздуха. Захваченный крыльчаткой свежий воздух направляется к цилиндрам двигателя для сгорания (рисунок 1).

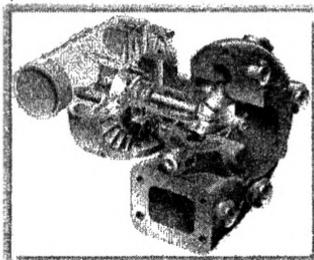


Рисунок 1 – Общий вид турбины с изменяемой геометрией

Выпускные газы могут раскрутить крыльчатки турбины до частоты вращения в 150000-210000 об/мин. Если не учитывать геометрические особенности конструкции турбины, то можно вывести простую взаимосвязь: чем больше отработанных газов попадают в турбину, тем выше ее скорость вращения и тем больше свежего воздуха она нагнетает. Поэтому классическая турбина имеет один, существенный недостаток, при малых оборотах двигателя, вырабатывается малое количество отработанных газов и, следовательно, скорость вращения турбины низкая.

Для того, что бы решить эту проблему, используются турбины с изменяемой геометрией. Ее отличие от классической конструкции – наличие специальных направляющих лепестков в канале, через который на крыльчатку подводятся отработанные газы (рисунок 2).

Принцип работы турбокомпрессора с изменяемой геометрией состоит в изменении сечения на входе колеса турбины с целью оптимизировать мощность турбины для заданной нагрузки.

При низких оборотах двигателя поток отработанных газов является небольшим, и он раскручивает турбину недостаточно сильно для резкого ускорения. В момент, когда увеличивается подача топлива, по сигналу блока управления направляющие лопатки смещаются и уменьшают расстояние между собой. Несмотря на то, что объем отработанных газов не увеличился, ему теперь приходится «протискиваться» через узкий коридор, что заставляет отработанные газы двигаться быстрее. В результате обороты турбины возрастают, и увеличивается давление наддува. Таким образом, удается увеличить скорость вращения турбины без резкого увеличения объема отработанных газов.

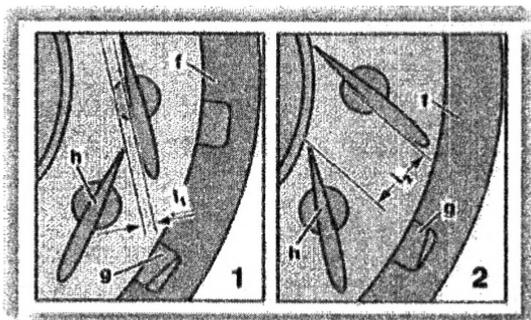


Рисунок 2 – Направляющие лепестки в канале турбины

На полной скорости работы двигателя и при высоком уровне газового потока турбокомпрессор раздвигает направляющие лепестки, защищая себя от превышения оборотов и поддерживая давление наддува на уровне необходимом двигателю.

Изменение площади сечения (расстояния между направляющими элементами) может управляться непосредственно давлением турбины с помощью привода, с помощью вакуумного регулятора или шагового электромотора.

УДК 621.378.002

Степуко А.Ю.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВАКУУМИРОВАНИЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Горавский С.Л.

Вакуумирование – удаление (отсасывание газа), пара из аппаратов (сосудов) с целью получения в них давления ниже атмосферного.

Вакуумирование наиболее широко используется в следующих отраслях:

1. Электроника, изготовление электровакуумных приборов. Производство полупроводниковых изделий, таких как интегральные микросхемы, для которых необходим высокий вакуум.

3. Химическая промышленность. Используют для вакуумной сушки, с помощью которой получают синтетические волокна, полимеры и т.д.

4. Оптическая промышленность. Изготовление зеркал, нанесение различных фильтров на различные детали.

Рассмотрим основную операцию вакуумирования на примере нанесения плёнок на материал: установка и закрепления рабочего объекта, закрытия (герметизации) рабочей камеры и откачки ее до требуемого вакуума, включение источника создающего поток осаждаемого вещества, нанесение пленки определенной толщины, выключение источника и напуск атмосферного воздуха для охлаждения.

Вакуумные технологии сами по себе осуществляться не могут, так как необходима определенная среда, вакуум. Поэтому для реализации любой вакуумной техники необходимо