

Чаще всего к услугам сети интернет пользователи в возрасте 6 лет и старше обращались с целью получения информации (91,9%), для просмотра и скачивания фильмов, прослушивания и скачивания музыки (75,5%), а также с целью общения в социальных сетях (74,5%). Кроме того, 49,6% пользователей глобальной компьютерной сети использовали интернет для игр в компьютерные игры и скачивания игр, 49% – для отправки, получения электронной почты и переговоров, 24,3% – с целью совершения покупки товаров и получения услуг.

УДК 621.515.1

Маньковский Д.С., Дегалевич А.С.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА В ПРОЦЕССЕ ТУРБОНАДДУВА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В настоящее время широкое применение в технике находят турбокомпрессоры. Турбокомпрессор представляет собой устройство, использующее отработавшие газы (выхлопные газы) для увеличения давления внутри впускной камеры. При этом одним из основных методов повышения эффективности работы турбокомпрессора является использование энергии отработавших газов (турбонаддув).

История развития турбокомпрессоров началась примерно в то же время, что и постройка первых образцов двигателей внутреннего сгорания.

В 1885–1896 г. Готлиб Даймлер и Рудольф Дизель проводили исследования в области повышения вырабатываемой мощности и снижения потребления топлива путём сжатия воздуха, нагнетаемого в камеру сгорания. В 1905 г. швейцарский инженер Альфред Бюхи впервые успешно осуществил нагнетание при помощи выхлопных газов, получив при этом увеличение мощности на 120%. Это событие положило начало постепенному развитию и внедрению в жизнь турботехнологий. Сфера использования первых турбокомпрессоров ограничивалась чрезвычайно крупными двигателями, в частности, корабельными. Ко второй половине 1930-х развитие технологий

позволило создавать действительно удачные авиационные турбонагнетатели, которые у значительно форсированных двигателей использовались в основном для повышения мощности.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в движении потока отработанных газов по корпусу компрессора, имеющих значительную температуру и давление. Газы через выпускной коллектор поступают в корпус турбины. За счёт давления газов на лопасти колесо турбины вращается, а поскольку оно напрямую соединено валом с колесом компрессора – компрессор также начинает вращаться, нагнетая воздух во впускной коллектор.

Вал турбокомпрессора вращается в подшипниках, смазываемых маслом под давлением от системы смазки двигателя.

Для двигателей небольшой мощности в турбокомпрессорах используют золотниковый механизм. Большая часть отработанных газов поступает через золотник на турбину, а остаток газов через специальный канал в кожухе обходит колесо турбины.

Так как при использовании наддува воздух в цилиндры подаётся принудительно (под давлением), а не только за счёт разрежения, создаваемого поршнем (это разрежение способно взять только определённое количество смеси воздуха с топливом), то в двигатель попадает большее количество смеси воздуха с топливом. Как следствие, при сгорании увеличивается объём сгораемого топлива с воздухом, образовавшийся газ занимает больший объём и соответственно возникает большая сила, давящая на поршень.

Как правило, у турбодвигателей меньше удельный эффективный расход топлива (грамм на киловатт-час, $г/(кВт \times ч)$) и выше литровая мощность (мощность, снимаемая с единицы объёма двигателя – кВт/л), что даёт возможность увеличить мощность небольшого мотора без увеличения оборотов двигателя. Вследствие увеличения массы воздуха, сжимаемой в цилиндрах, температура в конце такта сжатия заметно увеличивается и возникает вероятность детонации. Поэтому конструкцией турбодвигателей предусмотрена пониженная степень сжатия, применяются высокооктановые марки топлива, а также в системе предусмотрен интеркулер. Уменьшение температуры воздуха требуется также и для того, чтобы плотность его не снижалась вследствие нагрева от сжатия после турбины, иначе эффективность всей системы значительно упадёт. Особенно

эффективен турбонаддув у дизельных двигателей тяжёлых грузовиков. Он повышает мощность и крутящий момент при незначительном увеличении расхода топлива.

На сегодняшний день турбонаддув на дизельных двигателях встречается гораздо чаще. Это связано с тем, что дизельные двигатели имеют повышенную степень сжатия и, вследствие адиабатного расширения на рабочем ходу, их выхлопные газы имеют более низкую температуру. Это снижает требования к жаропрочности турбины и позволяет делать более дешёвые или более изощрённые конструкции.

УДК 621.793.1

Мартинкевич Я.Ю., Харлан Ю.А.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ TIALBN МАГНЕТРОННЫМ МЕТОДОМ НА ДЕТАЛЯХ ТИПА «НИТЕВОД»

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

Деталь «Нитевод», которая используется при производстве стекловолокна и предотвращает износ перемоточного узла автомата, перенаправляет нить в нужном направлении, что позволяет повысить срок службы всего узла. Данная деталь представляет собой пруток изогнутый таким образом, что заправленная в нее нить проходит через её «ушко».

Следует отметить, что деталь «Нитевод» при работе не испытывает ударных нагрузок, не работает в условиях сжатия-растяжения и изгиба. В то же время «ушко» данной детали подвержено постоянному износу (сухому трению со стеклянным волокном). Непрерывный контакт нити с поверхностью детали ведет к повышению температуры в зоне контакта и, как следствие, к повышенному износу и нитевода, и стекловолокна, тем самым уже испорченная поверхность от трения стеклянной нити, может портить уже саму нить, что снижает качество выпускаемой продукции.