

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГТД В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ

В.С. Шабаловский
Томский политехнический университет
ИШЭ, НОЦ И.Н. Бутакова, группа 5Б95

В последние десятилетия при проектировании силовых установок основное внимание уделялось энергоэффективности и низкому уровню выбросов загрязняющих веществ. Вследствие этого, выбор силовых установок все еще является важным аспектом в различных отраслях [1].

В водном и наземном транспорте часто применяются различные силовые установки. Каждые из них обладают своими недостатками и преимуществами, а также особенностями эксплуатации. Но если выделить основные разновидности, то можно выделить: газотурбинные двигатели и двигатели внутреннего сгорания [2].

Основные преимущества ГТД перед ДВС:

- высокая удельная мощность;
- высокий КПД на предельных режимах работы;
- многотопливность;
- простота запуска при экстремальных минусовых температурах;
- экономичность;
- меньшая шумность.

Недостатки ГТД перед ДВС:

- более высокие требования в качестве топлива и воздуха;
- высокая инертность;
- большая стоимость;
- более сложное обслуживание.

В наземном транспорте массо-габаритные характеристики силовых установок имеют важное значение, однако требуемые мощностные показатели, как правило, имеют не столь высокие показатели. Именно поэтому в наземном транспорте преобладают ДВС. Несмотря на все свои преимущества, недостатки, которыми обладают ГТД, куда существеннее, нежели, те преимущества, которые мы можем получить [2].

Однако, это не означает, что ГТД вовсе не используются. На сегодняшний момент, очень часто встречаются образцы военного транспорта и бронетехники с газотурбинной силовой установкой. Благодаря меньшему весу, шумности и дымности выхлопа, установка ГТД становится предпочтительнее [2].

Например, на танке Т-80Б установлен двигатель ГТД-1000Т. Он куда мощнее, экономичнее, обладает меньшим весом и габаритами по сравнению с двигателем В-84-1 от танка Т-72Б.

Помимо этого, были попытки использования ГТД в качестве силовых установок для Ж/Д транспорта. В СССР разрабатывались и использовались «Газотурбовозы», даже сейчас встречаются широко эксплуатируемые модели, например, ГТ1 [3].

Однако, из-за необходимости установки дополнительной силовой установки для оптимальной работы, ГТД не сыскали популярности и в железнодорожном транспорте [4].

В водном транспорте ситуация немного другая. Ограничений по массе и габаритам незначительны, а на первый план, выходят мощностные показатели и экономичность [5].

На танкерах и контейнеровозах часто встречаются дизельные ДВС. Они обладают достаточной экономичностью, и поэтому удовлетворяют требованиям. Так же ДВС встречаются и на военных кораблях, однако зачастую, используются комбинированные установки, состоящие из ДВС и ГТД [5, 6].

В дальнейшей перспективе, возможно увеличение распространенности ГТД в наземном и Ж/Д транспорте. Это возможно за счет разработки новых ГТД с биротативной турбиной и

более простым способом регулирования термодинамического цикла. Они способны уменьшить или устранить недостатки текущих ГТД [7].

На рисунке 1 представлена схема предполагаемого двигателя.

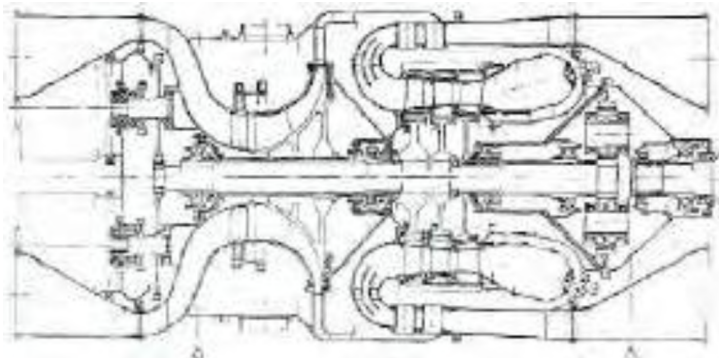


Рис. 1. Схема продольного разреза ГТД [7]

ЛИТЕРАТУРА:

1. Н.Ф.Тихонов, Е.Г. Шумихина, Л.С. Секлетина Дизель-электрическая силовая установка, Заметки ученого. Южный университет (ИУБИП). 2021.
2. В.И. Меркулов Ю.С. Кустарев энергетические машины и установки, учеб.пособие. – Мск. : Изд.-во МГТУ «МАМИ», 2006г.
3. Локомотивы на альтернативных видах топлива. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rzd-expo.ru/innovation/stock/locomotives_for_alternative_types_of_fuels/ / свободный.– Инновационный дайджест. – (дата обращения: 10.11.2022)
4. В.И. Кочергин, И.К. Далюк, В.В. Красников Перспективные направления использования газомоторного топлива на железнодорожном транспорте, Вестник Сиб. гос. ун-та путей сообщения. 2015. № 1
5. О. К. Безюков, В. А. Жуков, М. С. Капустянский Газотурбинные двигатели на флоте: история и перспективы, ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», Санкт-Петербург, 2021 год. Том 13. № 2
6. Medica-Viola V, Mrzljak V, Anđelić N, Jelić M. Analysis of low-power steam turbine with one extraction for marine applications. “Naše more” 67(2)/2020., pp. 87-95
7. В. И. Яишников А. М. Карпенко Газотурбинный двигатель для наземного транспорта, Вестник двигателестроения. 2012. №1.

Научный руководитель: А.Ю. Долгих, ст. преп. НОЦ И.Н. Бутакова ИШЭ ТПУ.

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ РЕАКТИВНОСТИ ЗА СЧЕТ ШЛАКОВАНИЯ РЕАКТОРА ВВЭР-1200

Ю.С. Цыбочкина, И.А. Крутовский
Томский политехнический университет
ИШЭ, НОЦ И.Н. Бутакова, группа 5081

В результате проектирования ядерных энергетических реакторов нового поколения необходимо самостоятельно получить данные, наиболее приближенные к реальным результатам. Для этого должны учитываться основные процессы, протекающие в активной зоне реактора. Однако возникает вопрос о наличии актуальных данных для учета этих процессов или хотя бы для их оценки.

В течение кампании реактора ядерное топливо делится, высвобождая энергию и оставляя после себя осколки, которые не способны к делению. Некоторые из образованных осколков