

Секция 2 Б
Техническое обеспечение боевых действий войск.
Ремонт и восстановление военной техники

Тенденции развития танковых двигателей

Алексеев П.Д., Иванов А.В.

Научный руководитель Усович В.В.

Белорусский национальный технический университет

Танк рассматривается, прежде всего, как наступательное средство, поэтому принципы его применения жестко связаны с проблемами обеспечения движения и увеличения подвижности. При этом подвижность связывают с возможностью уклониться от поражения за счёт улучшения разгонных и тормозных характеристик.

Газотурбинная силовая установка (ГТСУ) стала одним из основных факторов, обеспечивающих боевое и эксплуатационно-техническое превосходство танков (Т-80, Т-80У) над лучшими отечественными и зарубежными танками.

Преимущества ГТД над дизельным двигателем:

меньше расход смазочных жидкостей;

меньше время подготовки к запуску, особенно на морозе;

выхлопные газы ГТД гораздо менее токсичны, их можно напрямую использовать для обогрева танка, в то время как на танках с дизельными двигателями требуется специальный теплообменник;

более благоприятное для транспортной машины применение крутящего момента, коэффициент приспособляемости составляет 2,6. Этим коэффициентом определяется уменьшение количества переключений при движении по пересечённой местности;

более простая система трансмиссии;

лучшая «незаглохаемость», то есть способность двигателя к продолжению работы, даже если танк упрётся в препятствие или застрянет в глубокой грязи;

в 1,75–2 раза ниже уровень демаскирующих шумов;

ресурс ГТД в 2–3 раза выше, чем у поршневых двигателей, за счёт уравновешенности и сведения к минимуму трущихся поверхностей в моторе;

большая компактность;

большая мощность при том же размере.

Достиженные показатели являются далеко не пределом для ГТД. Имеются наработки решений (и теоретических, и практических), которые позволяют достичь значений эксплуатационных расходов топлива на уровне танков с дизельными двигателями равной мощности.

Преимущества дизельного двигателя над ГТД:

большая надёжность в условиях высокой запылённости. В отличие от авиационных турбин, танковая работает у самой земли и за минуту пропускает через себя несколько кубометров воздуха, часто содержащего большие количества поднятой танком пыли. Отсюда намного выше требования к системе очистки поступающего воздуха;

незначительное падение мощности при высоких температурах окружающей среды;

меньший в 1,8–2 раза расход топлива, то есть, с одной стороны, более дешёвая эксплуатация, с другой – больший запас хода при том же количестве возимого топлива;

стоимость дизельного двигателя до десяти раз меньше;

лучшая пожаробезопасность вследствие использования плохо воспламеняющегося дизельного топлива;

возможность ремонта в полевых условиях;

ещё одним немаловажным преимуществом является возможность запуска дизельного двигателя танка с буксира, т. е. «с толкача», поэтому танк с таким двигателем имеет большую вероятность продолжить выполнение своей задачи при помощи другого танка;

дизельные двигатели слабее нагреваются, поэтому менее заметны для тепловизоров;

для преодоления водных преград по дну танку с ГТД требуется вытяжная труба – выхлоп в воду для него невозможен.

Дизельные танки в настоящее время находятся в танковых парках 111 стран мира, а газотурбинные – в танковых парках 9 стран мира.

Существуют конструктивные решения, позволяющие значительно улучшить характеристики дизельных двигателей. В целом, несмотря на утверждения сторонников каждого из типов двигателей, в настоящее время нельзя говорить о безусловном превосходстве одного из них.

Конструктивные преимущества

Марка машины	Параметры		
	Объем МТО, м ³	Мощность двигателя, л.с.	Габаритная мощность МТО, л.с./м ³
Танк Т-80У	2,8	1250	446
Танк М1А2 «Абрамс»	6,8	1500	220
Танк «Леопард-2»	7,3	1500	205

Для ГТД характерен показатель, выгодно отличающий его от дизеля – мощность, «снимаемая» с единицы объема двигателя. Этот параметр у ГТД в 1,6 раза лучше. В этой связи объемы моторно-трансмиссионного отделения у танка с ГТД меньше.

Для осуществления рабочего процесса необходимо определенное количество воздуха. Так как в газотурбинном двигателе часть воздуха расходуется на охлаждение камеры сгорания, а коэффициент избытка воздуха в рабочем процессе также увеличен, то потребности воздуха у ГТД больше, чем для дизеля. И, несмотря на то, что для процесса горения воздуха в дизеле потребляется меньше, его общее количество (с учётом охлаждения двигателя и трансмиссии) существенно увеличено. Сравним по этому параметру двигатели танков М1 «Абрамс» и «Леопард-2».

Параметр	Дизель	ГТД
Расход воздуха на горение, кг/сек	1,8	3,4
Расход воздуха на охлаждение, кг/сек		
двигатель	7	2,56
трансмиссия	4,76	2,98
Общий расход, кг/сек	13,56	7,98

Эксплуатация в войсках показывает, что ресурс танкового ГТД почти в 2–3 раза выше, чем у дизельных двигателей, вследствие уравновешенности и меньшего количества деталей.

Если учесть, что трудоёмкость технического обслуживания системы воздухоочистки и охлаждения в танке Т-80 (и его модификациях) практически отсутствует, то преимущества ГТД очевидны.

С точки зрения политики активной обороны, провозглашенной специалистами, потенциальных источников будущей войны, климатических и географических особенностей отечественных регионов, ГТД является сегодня идеальной энергетической установкой для танков настоящего и будущего.

Обеспечение запуска двигателя внутреннего сгорания при отрицательных температурах

Бобко Ю.А., Кутас С.А., Книга В.В.

Белорусский национальный технический университет

Для пуска дизеля необходимо вращать коленчатый вал от постороннего источника энергии с частотой, обеспечивающей заполнение цилиндров свежим зарядом воздуха, сжатие, смесеобразование и воспламенение рабочей смеси. Частота вращения коленчатого вала в начальный период пуска, т.е. до момента воспламенения топлива, зависит от соотношения крутящего момента пускового устройства и момента сопротивления вращению коленчатого вала. Продолжительность периода определяется временем, необходимым для создания в цилиндрах условий, при которых