

Система запуска дизелей в условиях севера на базе пульсирующего турбостартера.

Актуальность создания системы запуска дизелей в условиях севера (до -50°C), отвечающей современным требованиям, определена Программой «Техника Российского севера».

В настоящее время запуск дизелей при отрицательных температурах производится двумя разными системами: предварительного подогрева и раскрутки, которые имеют неудовлетворительные характеристики надежности габаритно-массовые, требует мощных аккумуляторов, которые в условиях севера сложны в эксплуатации.

Предлагаемая единая система подогрева и раскрутки должна обеспечить быстрый и надежный запуск дизелей мощностью до 500 кВт в условиях севера.

В основе системы запуска заложен пульсирующий турбостартер, представляющий собой малогабаритный упрощенный ГТД, в котором функции компрессора, камеры сгорания и турбины выполняет один узел - золотниковая пульсирующая камера сгорания. При этом турбостартер сохраняет достоинства ГТД - надежный запуск при низких температурах (до -50°C) и возможность работать на дизельном топливе. Кроме того турбостартер может эффективно выполнять роль подогревателя дизеля за счет большого расхода газа с температурой около 800К.

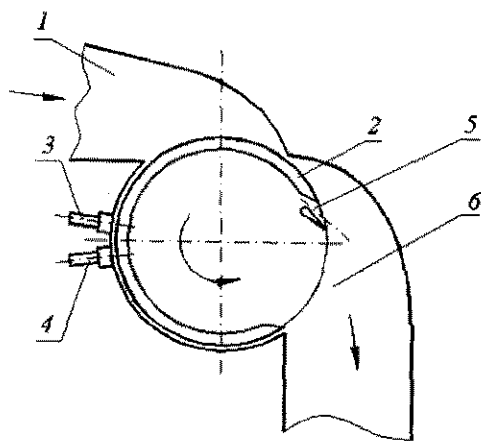


Рис. 1. Схема турбостартера

Схема турбостартера приведена на рис. 1.

При вращении золотника 2 (в начальный момент от электростартера) последовательно происходят процессы: наполнение воздухом золотника через входное устройство 1, впрыск топлива форсункой 3, воспламенение свечой 4 и сгорание в закрытом объеме, истечение газов через выходное устройство 6 и продувка.

Истечение газов с обеспечением максимального плеча от результирующего вектора реактивной силы до оси вращения золотника формируется соплом 5 и конфигурацией выходного устройства 6. Вращающийся золотник передает вращение через редуктор и муфту на запускаемый двигатель. При этом момент на золотнике остается практически постоянным во всем диапазоне частот вращения.

В дизеле с наддувом турбокомпрессор может быть включен в систему запуска и запитывать воздухом турбостартер. При этом мощность стартера растет пропорционально давлению за компрессором. Кроме того, работающий турбокомпрессор подает в дизель воздух с рабочей температурой, что облегчает его запуск.

Основные результаты исследований и конструкторской проработки:

- частота рабочих пульсаций - 150Гц;
- мощность турбостартера $\approx 8\text{кВт}$ (без турбонаддува), $\approx 20\text{кВт}$ (с турбонаддувом);
- ёмкость аккумулятора определяется потребностями транспортного средства, а не турбостартера;
- энергоёмкость горячих газов в несколько раз превышает аналогичный показатель серийного подогревателя ПЖД-30.

Богданов Василий Иванович, к.т.н., старший научный сотрудник «НПО «Сатурн», г.Рыбинск.

Кувтырев Дмитрий Владимирович, аспирант Рыбинской Государственной Авиационно Технологической Академии, г.Рыбинск