

С экономической точки зрения оплата за проезд в таком автобусе должна быть примерно в два раза больше, чем было до карантинных мер. Это связано с перевозкой меньшего числа пассажиров за один рейс и с затратами на переоснащение салона автобуса.

В инновационном автобусе должны быть предусмотрены боксы для изоляции инфицированных пациентов с ослабленным иммунитетом.

Biobox представляет собой камеру для изоляции пациентов с особо опасным инфицированием или лиц, пораженных биологическими агентами или любыми другими микроорганизмами, известными в настоящее время. Цель – создание безопасной защищенной биологической среды на принципе отрицательного давления воздуха внутри камеры. Камера разработана для использования внутри существующих объектов и зданий как внутренняя изоляционная камера, а также для использования внутри палаток с системами климатизации и отопления. Служит для защиты внешней среды и людей от возможного распространения инфекции от инфицированных или зараженных пациентов и предметов. Стенка коробки бокса и дверь изготавливаются из оргстекла или другого прозрачного материала.

УДК 621.22-621.4

НОВЫЙ КЛАСС ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

В. Н. БАЛАБИН, С. П. КАЛУГИН

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

В настоящее время существуют многочисленные способы работы мало- и среднеоборотных многоцилиндровых дизелей с индивидуальными ТНВД с возможностью регулирования подачи и угла опережения этой подачи.

Специалистами РУТ-МИИТа предлагается новый класс золотниковых ТНВД повышенной энергоэффективности преимущественно для транспортных многоцилиндровых дизелей, работающих длительное время на переходных режимах и с возможностью эксплуатации на альтернативных видах топлива.

Недостатком многих существующих способов работы плунжерных ТНВД является сложность конструкции, большая масса движущихся деталей, выполняющих регулирование, и сложная, несимметричная форма головки плунжера-золотника, связанная с наличием косой отсечной кромки и вызывающая неравномерную деформацию прецизионных деталей.

В случае блочного насоса отдельные его секции объединены одним корпусом и имеют общие каналы, подводящие и отводящие топливо низкого давления. Иногда эти каналы конструктивно совмещены или соединены между собой.

Однако при традиционной организации работы золотникового ТНВД возникают трудности обеспечения идентичности характеристик топливоподачи и производительности по секциям многоплунжерного или индивидуальных насосов, которые особенно значительны при работе на маловязких сортах топлива.

Для повышения надежности прецизионных пар и возможности применения альтернативных видов топлива предлагается новый конструктивный способ организации работы плунжерного ТНВД многоцилиндрового дизеля с числом цилиндров m , где $m \geq 2$, и таким же числом простейших, бескромочных одинаковых плунжеров, каждый из которых выполняет две функции: вытеснителя и золотника. Плунжеры работают последовательно попарно в сочетаниях n -й с $n + 1$ -м, где n – номер плунжера, $n = 1 \dots m - 1$, а m -й – с 1-м, и образующих кольцевую структуру. При этом функции золотника и вытеснителя разделены между плунжерами в каждом сочетании, но совмещены в каждом плунжере, работающем в разных сочетаниях.

Процессы наполнения, нагнетания и перепуска топлива протекают в соответствии с многофазной диаграммой, содержащей близкие к синусоидальным линии движения плунжеров, задаваемые кулачками.

Регулирование момента подачи топлива осуществляют сдвигом многофазной диаграммы по оси времени относительно рабочих процессов в цилиндрах дизеля, а дозирование топлива – сдвигом ее по оси перемещений относительно граничных линий импульса и отсечки.

На рисунке 1 показано попарное сочетание плунжера $n = 1$ с плунжером $n = 2$, плунжера $n = 2$ с плунжером $n = 3$, а плунжера m – с плунжером $n = 1$, с образованием кольцевой структуры.

Плунжер 1 работает с фазой, которая принимается за 0° . Фазы остальных плунжеров (№ 2... m) определяются выражением: $(n - 1) 2\pi/m$. Например, по кольцевой схеме трехфазного ($m = 3$) ТНВД (см. рисунок 1) с каждой парой плунжеров работает своя форсунка. Плунжер $n = 2$ работает с фазой 120° , а $n = 3 - 240^\circ$.

Плунжеры работают последовательно попарно в сочетаниях.

В существующих ТНВД регулирование цикловой подачи характеризуется сдвигом граничных линий поворотом плунжера вокруг своей оси при неподвижной однофазной диаграмме.

Однофазная диаграмма для одного плунжера представляет собой синусоиду, на которую нанесены граничные линии.

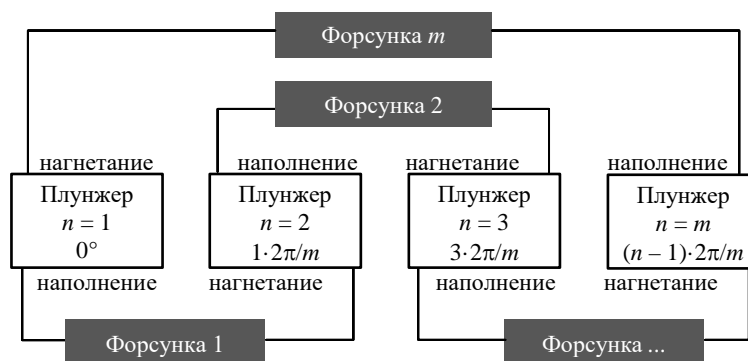


Рисунок 1 – Кольцевая структура способа работы плунжеров, количество которых m

При регулировании цикловой подачи топлива поворотом плунжера с отсечной кромкой происходит изменение расстояния между граничными линиями и меняется расположение относительно синусоиды.

Однофазная диаграмма (рисунок 2), близкая к синусоидальной хода « H » плунжера по времени, содержит линию 1 движения плунжера, линию 2 оси наполнительного отверстия, линию 3 оси отсечного отверстия и граничные линии: линия 4 импульса и линия 5 отсечки, положение которых определяется пересечением линий 2 и 3 с линией 1.

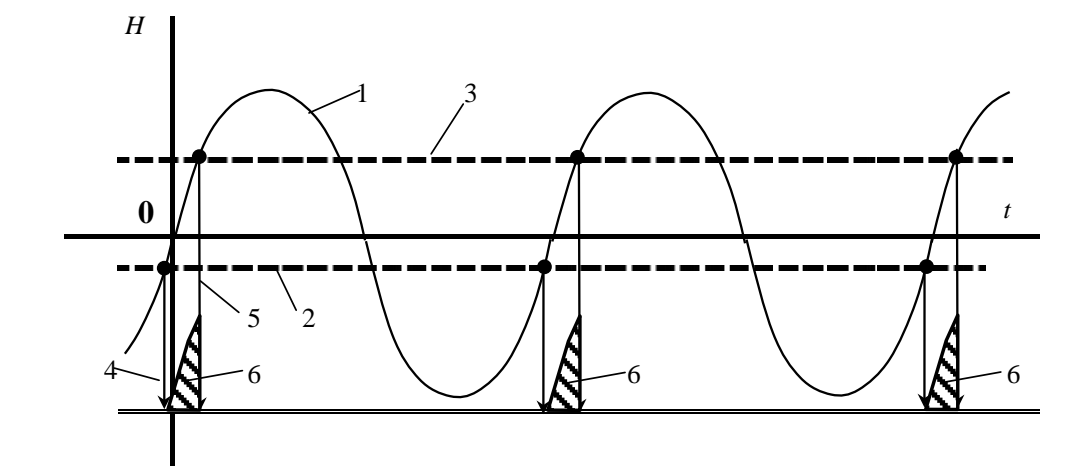


Рисунок 2 – Однофазная диаграмма близкая к синусоидальной хода « H » плунжера по времени « t »

Регулирование цикловой подачи топлива выполняют изменением момента конца нагнетания, т. е. подъемом или опусканием линии 3 отсечного отверстия при неподвижной линии 2 оси наполнительного отверстия.

Регулирование угла опережения подачи топлива производят изменением момента нагнетания (импульса), т. е. подъемом или опусканием линии 2, при неподвижной линии 3 отсечного отверстия.

Одновременное регулирование начала и конца нагнетания производят синхронным подъемом или опусканием обеих граничных линий 2 и 3.

Изменение числа фаз равносильно изменению высоты отверстия во втулке.

Расстояние от верхней мертвой точки плунжера до наполнительного и отсечного отверстий, находящихся на одной высоте, должно быть больше величины, определяемой по формуле $H_B = H_{\max} (1 - \cos(\pi / m))$ для выполнения подачи и меньше указанной величины – для прекращения подачи.

По аналогии эта формула характерна для расчетов трёхфазного тока. Здесь H_B линейное положение граничной линии относительно среднего положения плунжера, а H_{\max} – максимальное отклонение граничной линии.

Схема без описания многофазной (трехфазной, $m = 3$ где m – число фаз, равно числу секций насоса) диаграммы показана на рисунке 3.

Величина цикловой подачи отмечена на графике $G = f(t)$, а секундный расход топлива – на $Q = f(t)$.

Регулирование количества подаваемого топлива осуществляется путем сдвига по оси перемещения многофазной диаграммы, характеризующей возвратно-поступательное движение относительно граничных линий разделяющих этапы движения с процессами наполнения, нагнетания и отсечки.

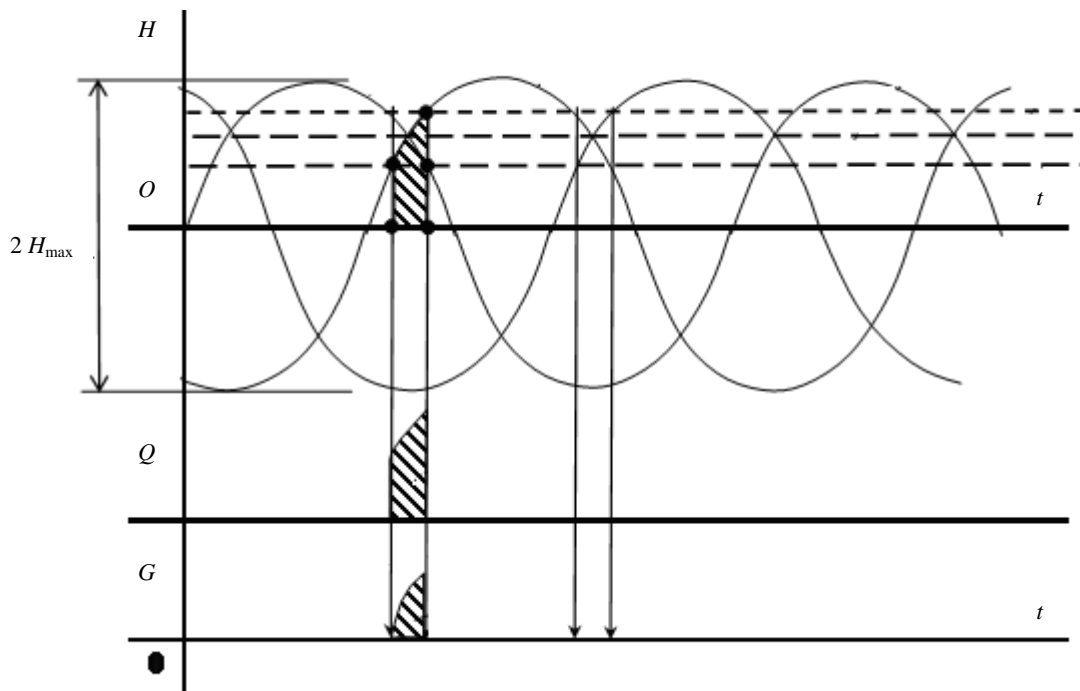


Рисунок 3 – Многофазная, трехфазная диаграмма

При регулировании ТНВД положение линии осей отверстий, а также граничные линии импульса и отсечки определяются взаимным пересечением линий движения плунжеров с линией осей отверстий.

Также при необходимости регулирование начала подачи топлива осуществляют сдвигом многофазной диаграммы по оси времени относительно рабочих процессов в цилиндрах дизеля, а дозирование топлива – сдвигом диаграммы по оси перемещений относительно граничных линий импульса и отсечки.

Выводы. В статье рассмотрен новый класс насосов, которые могут выполнять функции изменения подачи по определенному циклическому закону, осуществления двухфазного впрыска, или впрыска по заданной программе. Также это повышает надежность путем переключения схем кана-

лов. В качестве недостатка необходимо указать не технологичность расположения каналов в корпусах, хотя эту проблему можно решить современными способами.

На данный новый принцип работы и на схему блочного ТНВД получены Патенты RU 2695162 и RU 2724560.

Список литературы

1 Способ организации работы топливного насоса высокого давления и блочный многосекционный топливный насос высокого давления для его реализации : патент RU 2695162 / С. П. Калугин, В. Н. Балабин : заявитель Рос. ун-т трансп. (МИИТ).

2 Блочный многосекционный топливный насос высокого давления : патент RU 2724560 / С. П. Калугин, В. Н. Балабин : заявитель Рос. ун-т трансп. (МИИТ).

УДК 504.61

БОРЬБА С ШУМОВЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ СЛОЖИВШЕЙСЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ОТ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

К. В. БАРАНОВСКИЙ, Е. А. ТЕМНИКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С каждым годом возникает всё больше жалоб от населения на шумовое загрязнение в пределах городской черты от работы действующих предприятий, в том числе железнодорожных. Проблема является не новой и с каждым годом становится всё острее и острее.

Основными источниками шумового загрязнения являются: железнодорожные пути, сортировочные горки с использованием пневматических замедлителей, повышенный путь с использованием вибратора при выгрузке вагонов. Данные источники имеют высокие значения шумовых характеристик, что вызвано характером их работы. Данные, полученные расчетным путем, показывают [1, с. 266–267], что минимальное расстояние для обеспечения соблюдения предельно-допустимых уровней звука на селитебной территории составляет более 1000 м. В свою очередь нормативным документом, регламентирующим минимально допустимое расстояние до жилых домов от железнодорожных объектов в Республике Беларусь является ТКП 45-3.01-116-2008 [2], в соответствии с которым, минимально допустимое расстояние от оси железнодорожных путей составляет 100 м [2, п. 11.2.7]. Данное противоречие эмпирического и нормативного значения приводит к диссонансу. При детальном изучении данного вопроса выясняется, что в большинстве случаев застройка «пришла» к объектам железной дороги, а не наоборот. Однако на основании инструментальных замеров предприятие получает предписание о прекращении деятельности или запрет на использование определенного оборудования.

Выходом из сложившейся ситуации является:

– внесение изменений в нормативные документы, которые регламентируют не только допустимое расстояние от оси железнодорожных путей до селитебной территории (ТКП), но и в документы (СанПиНы), утверждающие нормативные значения предельно допустимых уровней для сложившейся застройки возле объектов железнодорожного транспорта;

– проведение мероприятий позволяющих снизить уровни шумового загрязнения от объектов железнодорожного транспорта.

К данным мероприятиям можно отнести установку шумозащитных экранов на границе селитебной территории, применение шумогасящих и вибрационных накладок на оборудование.

Применение шумозащитных экранов является дорогостоящим мероприятием, однако их эффективность очень высока. На примере станции Брест-Восточный мы видим, что возведение шумозащитных экранов высотой 4,2 м (таблица 1) путем замены существующего железобетонного забора позволит снизить шум до предельно допустимых уровней.