

УДК 621.45.034.32.

Персидский Антон Павлович

Магистрант 2 курс

*ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет»*

ЗАМЕНЯЕМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТОПЛИВОПОДАЧИ НА ПРИМЕРЕ ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК

Аннотация. В данной статье поднимается вопрос взаимозаменяемости элементов топливной аппаратуры, в частности форсунок дизельных двигателей. На фоне роста цен и сложности доставки запчастей из-за рубежа остро встал вопрос импортозамещения. Топливные форсунки имеют свои параметры, в их перечень входит размер посадочного места, угол впрыска топлива, расход измеряемый литрами в час а так же цикловая подача. Отталкиваясь от этих параметров производится поиск аналога Российского производства, близкий или идентичный по техническим характеристикам. Данный способ не только позволит ускорить сроки ремонта, но и удешевит его. Помимо этого, замена форсунок применима не только для ремонта, но и для достижения определённых характеристик, путём увеличения производительности или снижения расхода топлива.

Ключевые слова: Форсунка, ДСМ, дорожно-строительная техника, топливная аппаратура, импортозамещение, взаимозаменяемость.

Annotation. This article raises the issue of interchangeability of fuel equipment elements, in particular diesel engine injectors. Against the background of rising prices and the difficulty of delivering spare parts from abroad, the issue of import substitution has become acute. Fuel injectors have their own parameters, their list includes the size of the seat, the angle of fuel injection, consumption measured in liters per hour, as well as cyclic feeding. Based on these parameters, a search is made for a Russian-made analogue that is close or identical in technical characteristics. This method will not only speed up the repair time, but also make it cheaper. In addition, the replacement of injectors is applicable not only for repairs, but also to achieve certain characteristics by increasing productivity or reducing fuel consumption.

Keywords: Nozzle, fuel pump, road construction machinery, fuel equipment, import substitution, interchangeability.

Неотъемлемой частью современного транспорта являются дорожные машины, на сегодняшний день остро стоит вопрос закупа запасных частей, из-за чего импортозамещение выходит на первый план. Рассматривается возможность замены зарубежных элементов топливной системы на отечественные аналоги.

Развитие электромобилей не стоит на месте, однако на сегодняшний день это по большей части относится к легковому транспорту, дорожно-строительная техника в подавляющем большинстве использует дизельные двигатели, которые требуют регулярного прохождения ТО и своевременного ремонта, дабы поддерживать работоспособность агрегатов и машины в целом.

Основными задачами являются:

- Уменьшение простоев дорожно-строительной техники.
- Уменьшение затрат на проведение ремонта.
- Рассмотрение возможности импортозамещения и замены элементов топливоподачи двигателя на примере форсунок.

В автомобилестроении активно применяется ремонт агрегатным методом, путём установки запчастей от других фирм и производителей. Данный метод применяется как для ремонта, так и для достижения интересующих конечного пользователя параметров. На примере форсунок, путём подбора аналогов можно форсировать или дефорсировать двигатель, получив тем самым прирост мощности или уменьшив расход топлива.

Имея параметры форсунок, которые есть в открытом доступе, мы можем подобрать такую же или близкую по техническим характеристикам запчасть. В первую очередь параметры включают в себя размеры (посадочные диаметры, длина, резьбы), так же немаловажным параметром является расход литров в час и цикловая подача, угол впрыска топлива. Имея

перечисленные характеристики мы можем подобрать аналог или близкую по характеристикам запчасть и путем незначительных доработок установить её вместо неисправной.

Данная тема не раз затрагивалась в разных аспектах, однако применимо топливной аппаратуры на дорожно-строительной технике она является новой. Нахождение путей решения проблем связанных с подбором и изменением размерных характеристик позволит снизить затраты на покупку оригинальных запчастей, на логистику из-за рубежа и самое главное уменьшит простой техники, параллельно ускорив и удешевив ремонт агрегатов.

В настоящее время проблематично купить оригинальную запчасть, в связи с чем открыт вопрос поставок, одним из путей решения является импортозамещение. Ценники равны или меньше стоимости оригинала, однако несомненным плюсом является наличие и короткие сроки получения форсунок на производство. Не нужно ждать запчасть из-за рубежа, что в условиях санкций особенно проблематично.

В России есть 3 организации занимающиеся изготовлением топливной аппаратуры, в их номенклатуре присутствует внушительный список запчастей с разными параметрами и форм факторами, среди которых легко найти аналогичную или близкую по параметрам запчасть.

Если с аналогами всё понятно, то как быть с форсунками не подходящими по одному или нескольким параметрам? Решение зависит от типа проблемы, стоит разделить их на механические и математические параметры. С точки зрения механики мы можем повлиять на 2 основных параметра, размеры посадок и размерность резьбы, пример представлен на рисунке 1.

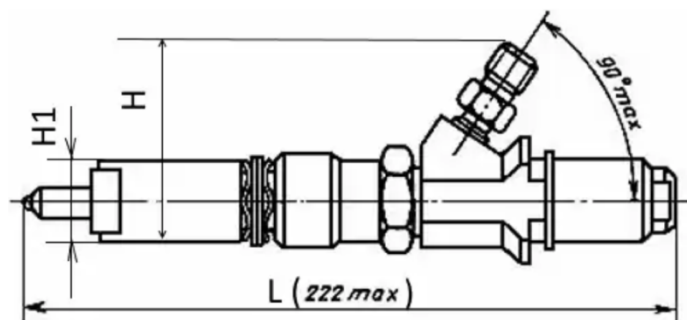


Рис.1

Посадка может быть больше или меньше, самый простой вариант когда форсунка не плотно сидит в посадочном месте, в этом случае существуют переходники адаптеры, их так же можно изготавливать самостоятельно на миниатюрных токарных станках, которые в свою очередь легко помещаются в передвижную мастерскую. Сложнее если форсунка не садится в посадку, здесь нужно отталкиваться от толщины стенок, без вреда для механизма мы можем снять до 20% тела стенки. Форсунка имеет цилиндрический корпус, что позволяет зажать её в патрон токарного станка и произвести необходимые работы по адаптации её под размер заменяемой запчасти. То же самое касается резьбовых соединений, существуют футорки и плашки для нарезания резьб. Если резьба больше необходимой, мы нарезаем резьбу меньшего размера, если размерность меньше необходимой, применяется футорка или резьбовой переходник.

С математической точки зрения, если речь идёт о форсунках с электронным управлением, мы имеем 3 параметра (табл. 1), из которых можем влиять на 2: цикловая подача форсунки и расход (л/час), так же есть угол впрыска топлива (рис. 2), он подбирается относительно технической документации.

Технические характеристики форсунок

Частота вращения коленвала	750 об./ мин.
Положение педали подачи топлива	0%
Предписанное давление в аккумуляторе высокого давления	261 бар
Реальное давление	264 бар
Цикловая подача одной форсунки	13.8 МЕ

Таблица 1.

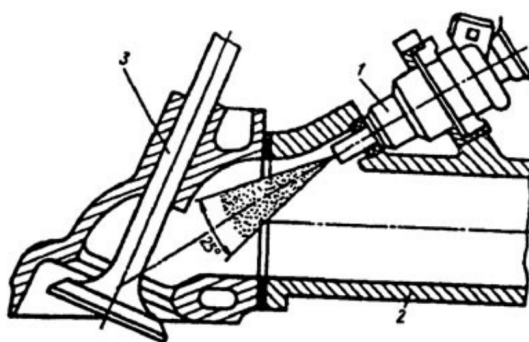


Рис. 2. Угол впрыска топлива.

Ремонт агрегатов является неотъемлемой частью жизненного цикла дорожно-строительной машины, в качестве вывода стоит подвести что всегда есть пути решения проблем, будь то поставка запчастей из-за рубежа или по территории РФ. Можно подобрать аналоги или найти пути применения схожих по параметрам запчастей топливной аппаратуры или иных узлов и агрегатов. Подбор запчастей или изменение их характеристик является вполне реализуемой задачей.

Список литературы

1. Топливная аппаратура автотракторных дизелей / Файнлейб Б.Н., Ленинград 1990г.
2. Справочник конструктора-машиностроителя / В.И. Анурьев., 2006г.
3. Машиностроение. Энциклопедия / В.В. Клюев., 1996г.
4. Интернет-сайт «Википедия» : <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

5. Интернет-сайт компании «ЯЗДА»:
<https://www.yardizapp.ru/katalog/jazda/forsunki/>
6. Интернет-сайт компании «АЗТА»: <https://mtarenda.ru/>
<https://www.altzta.ru/>
7. Интернет сайт «Рустехника»: <https://www.rustehnika.ru/>