

Усовершенствование методики проверки топливных насосов

Н. И. Серебрянский,
А. Э. Эгипти¹

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Анализируются методики проверки топливных насосов высокого давления на серийно выпускаемых стендах и даются рекомендации по их усовершенствованию.

Ключевые слова: топливный насос высокого давления, регулировка, нониус.

SUMMARY

Test method analysis for high pressure fuel oil pump is under discussion. Recommendations for mass produced test-bench development are also given.

Keywords: high-pressure pump, regulation, nonius

На дизельных двигателях тракторов и автомобилей применяются многосекционные топливные насосы высокого давления (ТНДВ). По секциям топливных насосов в процессе эксплуатации выполняется проверка и регулировка двух параметров: угла начала нагнетания топлива относительно верхней мертвой точки (ВМТ) плунжера в гильзе (оси симметрии кулачка) и номинальной цикловой подачи топлива секциями.

Угол начала нагнетания топлива относительно ВМТ плунжера в гильзе по всем многосекционным насосам указан в паспортных данных с точностью до одного градуса. Для установки требуемого значения заданного угла предусмотрен регулировочный болт, завернутый в тело толкателя. Внимание к этому параметру объясняется его влиянием на работу двигателя. Угол начала нагнетания связан с профилем кулачков и задается по условию обеспечения начала нагнетания топлива при наибольшей скорости движения плунжера вверх. Это, в свою очередь, обеспечивает быстрое нарастание давления и резкий впрыск топлива форсункой.

С углом начала нагнетания связан угол начала впрыска топлива форсункой относительно ВМТ плунжера в гильзе поворотом кулачкового вала насоса, необходимого после перекрытия впускного отверстия в гильзе для создания давления в форсунке и проведения впрыска. Данный угол также точно задается, проверяется и регулируется по всем многосекционным насосам.

На стенде КИ-15711М отсутствие неподвижной шкалы с визиром не позволяет выполнить весь объем проверок ТНДВ по типовой методике. На кафедре технологии металлов и ремонта применяется усовершенствованная

технология проверки углов начала нагнетания и впрыска топлива секциями насоса. Изменение технологии проверок заключается в предварительном получении визирной риски на неподвижном диске стенда, соответствующей ВМТ плунжера в гильзе первой секции. Получение визирной риски производится по методике установки стробоскопического устройства «на ноль» на контрольно-испытательных стендах со встроенной осветительной лампой стробоскопа. Наличие такой риски позволяет определить угол начала нагнетания топлива проливом топлива от насоса стенда по типовой технологии.

Для получения визирной риски корпус ТНДВ соединяется с насосом стенда. К штуцерам секций подсоединяются гибкие трубки для слива топлива в поддон. Поворотом вала привода опускают плунжер первой секции вниз, открывая впускное отверстие в гильзе. Включают привод насоса стенда, дросселем увеличивают давление до появления топлива из трубки первой секции. Воротком медленно проворачивают вал привода по ходу и против хода вращения кулачкового вала до прекращения вытекания топлива из плунжера первой секции. Против нулевого деления шкалы подвижного барабана в момент прекращения вытеснения топлива из штуцера наносят риски на неподвижном диске. Замеряя угол между рисками, находят его половину и откладывают найденное значение на неподвижном диске к его zenиту. Совмещают нулевое деление подвижного нониуса с риской.

На стенде КИ-15711М поджиг осветительной лампы стробоскопического устройства осуществляется независимо от момента впрыска топлива форсункой по импульсам фотоэлектрического датчика. Частота следования импульсов равна частоте вращения вала привода. Задержка поджига осветительной лампы на момент впрыска топлива форсункой вводится вручную перемещением фотоэлектрического датчика по окружности при визуальном определении момента впрыска. После замера угла впрыска топлива форсункой первой секции насоса ноль подвижного нониуса совмещается с нулем шкалы вращающегося барабана, затем определяется угол начала впрыска топлива форсунками следующих секций по порядку их работы относительно условного нуля, установленного по первой секции. Фактически проверяется порядок чередования начала впрыска топлива по углу поворота кулачкового вала насоса относительно первой секции.

Угол начал впрыска топлива форсункой каждой секции относительно ВМТ плунжера в гильзе определяется с помощью визирной риски, нанесенной на неподвижном диске при измерении угла начала подачи топлива при вращающемся вале привода, передвигая фотоэлектрический датчик. Необходимо установить его так, чтобы поджиг осветительной лампы происходил в момент нахождения нуля шкалы вращающегося барабана против визирной риски. При этом плунжер первой секции насоса находится в ВМТ.

¹ Авторы – соответственно профессор и доцент кафедры технологии металлов и ремонта
© Серебрянский Н. И., Эгипти А. Э., 2008

Исходя из данного положения датчика, порядок измерения угла начала впрыска следующий:

1. Установить насос на стенд, произвести штатные подсоединения, установить номинальную частоту вращения кулачкового вала насоса. Перемещая маховик датчика, установить его так, чтобы осветительная лампа вспыхивала в момент нахождения нуля шкалы вращающегося барабана против визирной риски.
2. Включив полную подачу топлива, направить осветительную лампу стробоскопа на стакан первой секции насоса, перемещая за маховик датчик, установить фазу поджига на момент впрыска топлива форсункой первой секции. Момент начала впрыска топлива форсункой первой секции определяется визуально по минимальной длине факела топлива у конуса распылителя.

Перемещение датчика выполняется против вращения вала привода вначале приближенно по технической характеристике, затем точно до получения минимальной длины факела топлива у распылителя.

3. Направить переносную осветительную лампу на вращающийся барабан, отсчитать по шкале барабана угол начала впрыска топлива против визирной риски. Угол начала впрыска топлива форсункой регулируется винтом толкателя. Далее контрольно-регулирующие операции повторяются по всем секциям топливного насоса.

Рассмотренная усовершенствованная методика позволяет выполнять весь объем проверки ТНДВ на серийно выпускаемом стенде для испытания дизельной топливной аппаратуры.