ЯРОСЛАВСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РАМИЛЬ РАХМАНКУЛОВ
ramil.rahmankulov@pt-air.ru

Самым ярким событием в российском дизельном двигателестроении за последние 35 лет стало открытие производственной площадки ЯМЗ-530 ОАО «Автодизель» (Ярославского моторного завода). Она входит в состав «Группы ГАЗ», выпускающей семейство современных рядных 4- и 6-цилиндровых дизельных двигателей мощностью от 120 до 320 л. с. стандарта Евро-4 с потенциалом обеспечения Евро-5 и Евро-6.

1

Начало проекта было заложено в 2004 г., к строительству завода на новой площадке (около 56 тыс. кв. м) в Заволжском районе г. Ярославля приступили уже в 2007 г., а серийный выпуск двигателей семейства ЯМЗ-530 был начат в 2013 г. Двигатели данной серии были разработаны инженерно-конструкторским центром «Автодизеля» при участии ведущей европейской инжиниринговой компании AVL List (Австрия), и в них применены передовые конструкторские решения по компоновке, управлению и работе систем. По таким показателям, как мощность и крутящий момент, двигатели обладают преимуществами перед большинством отечественных и зарубежных аналогов (Cummins, Iveco, Volvo, Renault) при более низком расходе топлива. Еще одной отличительной чертой этой серии является система охлаждения с обратным ходом, при котором охлаждающая жидкость поступает не снизу вверх, как это происходит обычно, а наоборот. Такой метод обеспечивает наиболее эффективное охлаждение самой нагретой части ДВС — головки блока цилиндров. Также двигатели обладают мокрыми гильзами, которые позволяют получить равномерное охлаждение цилиндров и высокий ресурс цилиндро-поршневой группы (1 млн км).

При конструировании в двигатели были заложены передовые комплектующие: блок цилиндров от Fritz Winter, поршневая группа Federal Mogul, топливная аппаратура Bosch. Однако в обозримом будущем блоки цилиндров будут отливать на одном из заводов группы «ГАЗ» в Нижнем Новгороде, где уже успешно осваивают технологию литья из чугуна с вермикулярным графитом.

Также на заводе работает линия по выпуску дизельных четырехцилиндровых двигателей для собираемых в Нижнем Новгороде автобусов Mercedez-Benz Sprinter.

Среди покупателей продукции завода — МАЗ, ГАЗ, ЛиАЗ, ПАЗ, Урал и многие другие машиностроители, которые применяют двигатели в транспортных, строительных машинах, силовых установках.

2

Производственная площадка ЯМЗ-530: просторные цеха и макет всего завода.

3

На заводе используются комплектующие от всемирно известных производителей. Литые заготовки поступают упакованными в такие паллеты, с припуском ~1 мм, который снимается на высокотехнологичных фрезерных и токарных высокоскоростных станках с ЧПУ.

4

Все операции по механической обработке головок блока цилиндров (ГБЦ) выполняются на высокотехнологичной линии компании GROB.

5

Подбор режущего инструмента и оснащение станков производятся по принципу аутсорсинга всемирно известной компанией Walter. Режущие инструменты хранятся в шкафу-сейфе, и получить их можно, введя определенные данные на панели управления, после чего необходимая коробка выпадет в лоток — по принципу вендинговых автоматов. На заводе выделено отдельное помещение для размещения оборудования и рабочих мест сотрудников Walter.

6

После механической обработки ГБЦ поступают на мойку барабанного типа от компании Durr Ecoclean. Пройдя мойку, они по конвейеру поступают на этап вакуумной сушки.

7

Когда ГБЦ обработана, помыта и высушена, она поступает на этап запрессовки втулок и седел впускного и выпускного клапанов. При автоматизации данной операции, как и многих других, было уделено особое внимание безопасности работы персонала: например, по бокам рабочей зоны расположены датчики, останавливающие работу оборудования при нахождении персонала в рабочей зоне.

8

Готовые детали проходят 100%-ную проверку на герметичность и передаются на промежуточный склад.

9

Между операциями БЦ передается по приводному роликовому конвейеру, секции которого включаются только при нахождении на них детали.

10

Нанесение герметика в отверстия под установку чашечных заглушек осуществляется с помощью промышленного робота ABB.

11

После запрессовки БЦ переходят на промежуточный склад.

12

Для всестороннего контроля качества после полного цикла механической обработки блоки и головки цилиндров выборочно попадают на сверхпрецизионное координатно-измерительное оборудование от компании Karl-Zeiss Center-Max.

13

Окраска БЦ и ГБЦ осуществляется на автоматической окрасочной линии. Нанесение лакокрасочного слоя осуществляет промышленный робот-маляр ABB.

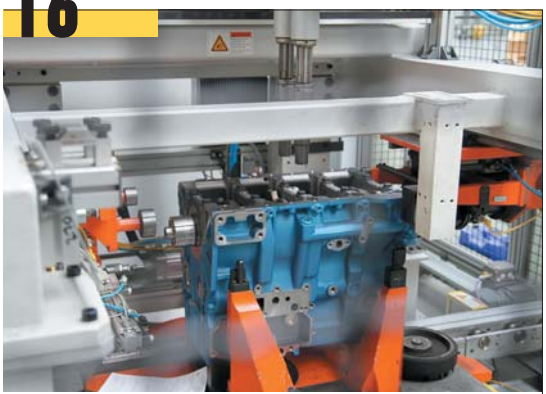
14

Окрашенные БЦ устанавливают на линию сборки ДВС. Транспортировка в процессе сборки происходит с помощью палетно-спутниковой системы.

15

На сборочной линии все ответственные операции максимально автоматизированы с целью исключения влияния человеческого фактора.

16



Во время данной операции происходит затяжка болтов крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала, а также осуществляется контроль осевого зазора и момента проворота коленчатого вала.

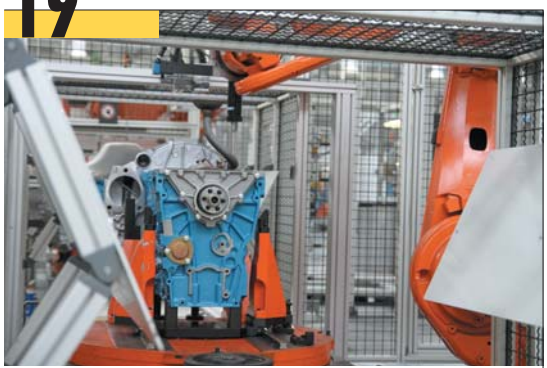
17

На следующем этапе происходит установка шатунно-поршневой группы под контролем оборудования от компании Siemens.

18

Затем на корпус шестерен наносится герметик при помощи трехосевого портального станка, что гарантирует постоянство контура, толщины и качества нанесения герметика на изделие.

19



Следующим, с аналогичным методом нанесения герметика, устанавливается масляный картер.

20

Оператор вручную устанавливает масляный картер и наживляет болты крепления, далее происходит роботизированная затяжка болтов крепления.

21

Затяжка болтов масляного картера происходит попарно и последовательно при помощи уже упомянутого робота от ABB с регулируемым усилием затягивания болтов.

22

Далее будущий двигатель переворачивается и происходит установка трехслойной металлизированной прокладки и самой ГБЦ.

23

После чего происходит наживление болтов, и сборка поступает на операцию затяжки болтов с контролируемым усилием затяжки, что обеспечивает должную герметичность соединения.

24

Немаловажной является операция установки блока управления ДВС, в ходе которой программируется блок управления.

25

По окончании сборки происходит тестирование систем на герметичность, затем холодный тест в специальной камере, при котором двигатель приводится в движение внешним приводом, проверка систем, датчиков, уровня вибраций, а после этого горячий тест, при котором происходит включение зажигания и ДВС работает на различных режимах под нагрузкой, в диапазоне от 700 до 2600 об/мин.

26

После успешного прохождения всех тестов двигатели поступают на склад хранения и дожидаются своей очереди на отгрузку для установки в один из видов транспортных или энергетических средств заказчика.

Современная техника и высокий уровень автоматизации производства позволяют предприятию работать в непрерывном режиме и выпускать продукцию отличного качества для отечественных и зарубежных машиностроителей.
Выражаем благодарность рабочему коллективу производственной площадки ЯМЗ-530 — и лично Панфиловой Маргарите и Никитину Павлу — за интересную и развернутую экскурсию и теплый прием!