

# Тестирование абразивных кругов

Татьяна АКИМОВА

**Компания sia Abrasives AG представила на российском рынке свои новинки: абразивные круги siaspeed нового поколения и мультиотверстные круги, выполненные по уникальной технологии Fibonassi. Протестировать работу новой продукции, а также оценить эффективность абразивных кругов других брендов нам помог специалист Национального учебно-методического центра по тестированию абразивов Владимир Иванов.**



*Абразивные круги siaspeed Fibonassi имеют систему пылеудаления с отверстиями, расположенными по принципу Фибоначчи. Разрабатывая siaspeed Fibonassi, специалисты хотели выяснить, влияет ли количество отверстий в системе пылеудаления на производительность и ресурс абразива, а также хотели улучшить показатели 7- и 15-отверстных кругов только за счет изменения количества, диаметра и расположения отверстий.*

Были проведены: тест на «живучесть» абразивных кругов, тест на качество и тест на производительность. Для первого теста мы взяли одни из самых распространенных на рынке абразивных кругов зернистостью P400: Sunmight Film с 15 отверстиями (образец № 1), 3М 255 P+ «золотой» с 15 отверстиями (образец № 2), 3М 334U «пурпурный» (образец № 3), Kovax Max Film с 15 отверстиями (образец № 4), Skilled Red с 9 отверстиями (образец № 5) и siaspeed New с 15 отверстиями (образец № 6).

Тесты с абразивными кругами проводились на «учебном» капоте автомобиля ВАЗ-2108. На красную базу был нанесен лак MS (R-M Diamontop), покрытый затем черным грунтом (Besa-car Negro 9005 4:1). Толщина грунта составила 150–180 мкм, сушка грунта проводилась в камере в течение 30 минут при температуре 60 °С. Дополнительно в ходе тестирования фиксировался момент, когда абразивный круг пройдет черный грунт и проявит первые участки красной краски. Работы проводились с помощью пневматической шлифмашинки Festool ETS

150/3 EQ с универсальной «тарелкой», имеющей 15 отверстий и дополнительные отверстия для пылеудаления.

## Первый этап тестирования

Оценка «живучести» абразивных материалов; проводилось шлифование черного грунта в течение пяти минут.

1. Sunmight Film, абразивный круг на пленочной основе.

Первые признаки красной базы появились на 90-й секунде тестирования. Владимир отметил, что уже на четвертой минуте круг потерял агрессивность и стал «уставать». После теста на этом образце были видны налипания пыли и абразивного материала.



**Заключение эксперта: абразивный круг полностью выработал свой ресурс и не пригоден к дальнейшей эксплуатации.**

2. 3М 255 P+, абразивный круг на бумажной основе.

Очаги красной краски появились после 60 секунд работы. Сразу проявилось большое пятно, но абразив стал работать менее агрессивно уже после второй минуты. После тестирования на поверхности были видны круглые разводы, которые указывают на скопление спрессованного абразивного материала и пыли от грунта. При появлении таких разводов абразивный круг надо или продуть, или, что лучше, менять на новый.



**Заключение эксперта: абразивный круг полностью выработал свой ресурс и не пригоден к дальнейшей эксплуатации.**

3. 3М 334U, абразивный круг на бумажной основе.



Первая полоса краски появилась на 45-й секунде работы. Благодаря мультиотверстной систе-

ме круг обеспечивает лучшее пылеудаление (помимо основных отверстий вывод пыли происходил между крючками «тарелки» и кругом) и охлаждение.

**Заключение эксперта: после пяти минут работы круг сохранил свойства и не потерял работоспособность.**

4. Kovax Max Film, абразивный круг на пленочной основе.

Первые признаки красной базы проявились на 150-й секунде тестирования. Полоска образо-



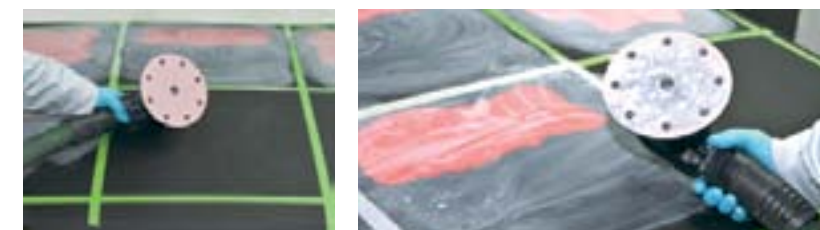
валась на третьей минуте. По словам специалиста, на четвертой минуте круг почти полностью потерял агрессивность, в течение последующего времени площадь красного пятна почти не увеличилась.

*Чтобы имитировать реальные условия работы с абразивным кругом, мы не меняли силу нажатия шлифмашинки на поверхность, в случае если требовался сильный нажим, этот момент фиксировался как признак того, что абразив перестал работать.*

**Заключение эксперта: абразивный круг полностью выработал свой ресурс и не пригоден к дальнейшей эксплуатации.**

5. Skilled Red, абразив на бумажной основе.

Первые пятна красного цвета проявились на 120-й секунде. К пятой минуте работы круг сильно забился, работать им стало очень трудно.



**Заключение эксперта: абразивный круг полностью выработал свой ресурс и не пригоден к дальнейшей эксплуатации.**

6. siaspeed New, абразив на бумажной основе.

Первое пятно красной краски появилось после 60 секунд работы. На третьей минуте тестиро-





вания абразив сохранял агрессивность, легко скользил.



**Заключение эксперта:** после пяти минут работы абразивный круг сохранил свои рабочие свойства.

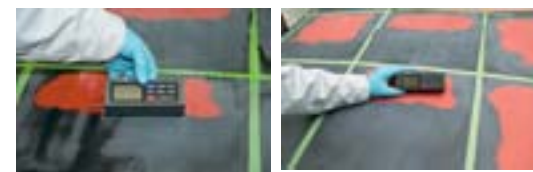
Задачей теста стало определение степени износа кругов за 5 минут работы на специально подготовленной поверхности, а также оценка готовности поверхности для нанесения окраски после обработки абразивными кругами.



**Общее заключение:** в данном тесте определились лидеры – 3М 334U и siaspeed New, заметно опередившие своих конкурентов.

**Второй этап тестирования**

Оценка качества обработанной поверхности путем замера глубины риски (Rz). С помощью профилометра модели TR200 были сделаны три замера риски на грунте и получен показатель средней риски, по которому можно определить степень готовности поверхности к покраске. Оптимальное значение риски обработанной поверхности, готовящейся к окраске, составляет



в среднем 6 мкм, в случае использования сложного цвета (или например, серебристой краски) риска должна составлять не более 5 мкм.

Абразивный круг	Rz1, мкм	Rz2, мкм	Rz3, мкм	Rz, срдн
1. Sunmight Film	5,5	4,7	5,2	5,1
2. 3М 255 P+	4,5	3,8	3,9	4,1
3. 3М 334U	6,4	6,9	5,3	6,2
4. Kovax Max Film	4,0	4,2	3,8	4,0
5. Skilled Red	4,4	5,5	4,5	4,8
6. siaspeed New	4,9	5,4	4,7	5,0

**Заклучение эксперта:** данным требованиями соответствуют все абразивные круги, кроме 3М 334U, после которого требуется дополнительная обработка поверхности для снижения риски.

**Третий этап тестирования**

Тест был проведен для оценки эффективности работы абразивных кругов зернистостью P240, их ресурсоемкости, степени забиваемости, а также количества материала, которое каждый круг может снять за единицу времени. Тестирование абразивов проводилось на панели с нанесенной на ней шпатлевкой толщиной 3–4 мм в течение четырех минут в два этапа по две минуты с использованием электрической шлифмашинки Festool модели ETF 150/5. Специально для данного этапа тестирования компания sia Abrasives AG предоставила новинку своего ассортимента – абразивные круги siaspeed Fibonacci, которые появятся в продаже на российском рынке в 2013 году.

Абразивный круг	1 этап, сьем мат-ла, г	2 этап, сьем мат-ла, г	всего за 4 м., г
Sunmight Film (15 отверстий)	10,8	12,5	23,3
3М 255 P+ (15 отверстий)	11,0	9,4	20,4
Kovax Max Film (15 отверстий)	12,2	10,6	22,8
Skilled Red (9 отверстий)	11,4	11,5	22,9
siaspeed New (15 отверстий)	17,8	12,2	30,0
siaspeed Fibonacci	19,9	13,2	33,1

# Системы изменения фаз ГРМ и основные неисправности

Сергей ПЕТРОВ

**Газораспределительный механизм (ГРМ) служит для обеспечения своевременной подачи в цилиндры двигателя воздуха или горючей смеси (в зависимости от типа двигателя) и выпуска отработавших газов из цилиндров. Разберемся, зачем же необходимо менять фазы ГРМ.**

Для всех режимов работы двигателя есть свои оптимальные значения по продолжительности открытия и закрытия клапанов. Благодаря автоматическому управлению механизмом газораспределения можно увеличить мощность и крутящий момент практически на всех режимах работы двигателя и уменьшить токсичность отработавших газов без применения других конструктивных решений.

Таким образом, система изменения фаз газораспределения служит для их оптимизации при работе двигателя на режимах холостого хода, максимальной мощности и максимального крутящего момента и для обеспечения рециркуляции отработавших газов.

На современных автомобилях применяется система автоматического изменения фаз ГРМ, а также система отключения цилиндров для сокращения расхода топлива и снижения токсичности в режиме неполной нагрузки на двигатель. Рассмотрим основные типы таких систем.

Способы изменения фаз газораспределения можно классифицировать по регулируемым параметрам работы ГРМ:

- поворот распределительного вала;
- применение кулачков с разным профилем;
- изменение высоты подъема клапанов.

Наиболее распространена система, изменяющая фазы посредством поворота распредвала, которая применяется на автомобилях следующих марок:

- BMW: VANOS (Double VANOS);
- Toyota: VVT-i (Dual VVT-i), Variable Valve Timing with intelligence;



- Volkswagen: VVT, Variable Valve Timing;
- Honda: VTC, Variable Timing Control;
- Hyundai, KIA, Volvo, General Motors: CVVT, Continuous Variable Valve Timing;
- Renault: VCP, Variable Cam Phases.

Среди систем изменения фаз ГРМ наиболее распространенной является система, изменяющая фазы посредством поворота распредвала.

На примере автомобилей VAG (Volkswagen Audi Group) можно рассмотреть распространенную систему изменения фаз ГРМ VVT с гидроуправляемыми муфтами, расположенными по одной на каждом распределительном валу двигателя.

Муфты представляют собой гидравлические устройства, подключенные к системе смазки двигателя. Управление осуществляется блоком управления двигателя на основании данных о частоте вращения коленчатого вала, нагрузке, температуре и других параметров. Масло из системы смазки двигателя поступает