

для деталей автотракторной техники, работающих в условиях знакопеременных нагрузок, целесообразно использовать порошковую проволоку ПП-ТП-1 и монолитные стальные проволоки 20×13, 40×13 (или композиции из этих материалов).

Определены исходные данные и произведен расчет предельных режимов нанесения покрытий на рабочие поверхности деталей автотракторной техники. Предлагается условно разделить покрытие на две области, для каждой из которых рассчитан технологический режим напыления. Целесообразно использовать также короткие дистанции напыления (80-90 мм.) и технологический прием в виде наклона оси металлогазовой струи к поверхности подложки под углом  $\alpha = 55..75^\circ$  и к направлению перемещения металлизатора под углом  $\beta=40-65^\circ$ .

### Л и т е р а т у р а

1. Ивашко, В.С, Куприянов, И.Л., Шевцов, А.И. Электротермическая технология нанесения защитных покрытий. - Мн.: Наука і тэхніка, 1996 – 375 с.
2. Ахмад Джафар. Повышение эксплуатационной надежности восстановленных коленчатых валов автомобилей.- Мн.: БНТУ, 2001 – 20 с.
3. Хасун Ацуси. Наплавка и напыление. – М.: Машиностроение, 1985. – 239 с.

УДК 629.113

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Якубов Юрий Олегович*

*Научный руководитель – доцент А.В Казацкий  
(Белорусский национальный технический университет)*

В статье приводится анализ современных методов нанесения лакокрасочных материалов, используемых при восстановлении лакокрасочного покрытия автомобилей. На основе анализа доказательно разработаны рекомендации для внедрения на предприятиях автосервиса.

В ремонтной практике восстановления лакокрасочных покрытий кузова автомобиля наибольшее распространение получили пневматические методы нанесения лакокрасочных материалов.

В настоящее время различают несколько разновидностей пневматического распыления, основными из которых являются:

- конвенциональное распыление при сравнительно высоком давлении распыления (3,0-6,0 атм);
- распыление при среднем давлении сжатого воздуха, например, технология DeVilbiss Trans-Tech™ (0,7-1,2 атм);
- распыление при низком давлении сжатого воздуха HVLP (0,6-0,7 атм) и Turbo-HVLP (0,2-0,3 атм).

Конвенциональные краскораспылители обеспечивают превосходное качество распыления материала и однородность окрасочного факела, имеют относительно невысокий расход сжатого воздуха. Основным недостатком конвенциональных краскораспылителей является низкий коэффициент переноса материала на изделие, обычно не превышающий 45%, и, соответственно, повышенный расход материала.

Метод распыления лакокрасочного материала при среднем давлении сжатого воздуха (от 0,7 до 1,2 атм на воздушной головке), реализованный в краскораспылителях системы Trans-Tech™, позволяет получать лакокрасочные покрытия высокого качества и при этом обеспечивает коэффициент переноса материала на окрашиваемое изделие, превышающий 65%. Подобные результаты становятся достижимыми вследствие специальной конструкции внутренних воздушных каналов краскораспылителя, обеспечивающей оптимальные пропорции смешивания распыляемого материала со сжатым воздухом и, вследствие этого, получение однородного окрасочного факела и относительно низкое потребление сжатого воздуха.

Наиболее прогрессивными, экономичными и удовлетворяющими современным экологическим требованиям распыления краски на данный момент являются краскораспылители систем HVLP (High Volume Low Pressure). Все краскораспылители, относящиеся к этой системе, имеют давление распыления на воздушной головке не более 0,7 атм и обеспечивают перенос материала на поверхность свыше 65%. Снижение потерь материала на туманообразование достигается за счет того, что частички материала, распыленные при низком давлении сжатого воздуха, имеют невысокую скорость и образуют "мягкий" окрасочный факел, равномерно настилающийся на окрашиваемую поверхность (рис. 1).

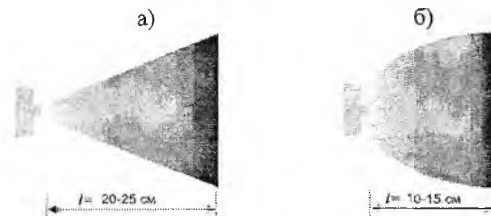


Рис. 1. Окрасочный факел при пневматическом распылении лакокрасочного материала:

- а – высокое давление распыления; б – низкое давление распыления;  
 $l$  – расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности

Следует отметить, что краскораспылителям системы HVLP для эффективного создания окрасочного факела при низком давлении распыления требуется значительно большее количество сжатого воздуха по сравнению с конвенционными краскораспылителями, что требует применения более мощных компрессоров. Еще одним недостатком является незначительное ухудшение декоративных свойств образующегося покрытия, например, появление шагрени, поскольку в данном случае средний размер частичек в окрасочном факеле больше, чем в случае распыления при высоком давлении.

Сравнительные характеристики краскораспылителей различных систем пневматического распыления приведены в табл. 1.

Таблица 1

### Сравнительная характеристика пневматических краскораспылителей различных систем

Параметры	Вид краскораспылителя		
	Конвенциональные	HVLP	Trans-Tech™
$l$	2	3	4
Входное давление при нажатом курке, атм	3,5-6	1,7-2,5	1,5-2,0
Давление распыления, атм	3-4	0,7	0,7-1,2
Качество распыления	хор.	удовл.	хор.
Коэффициент переноса материала на изделие, %	45	> 65	> 65

1	2	3	4
Потребление воздуха, л/мин.	320	450	280
Производительность	высокая	средняя	высокая
Расстояние до окрашиваемого изделия, см	18-25	14-18	18-25

УДК 629.11

## ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

*Шабусов Руслан Русланович.*

*Научный руководитель – доцент А.В. Казацкий  
(Белорусский национальный технический университет)*

В работе приведен анализ методик выбора способа восстановления для деталей класса “Корпусные детали“ и доказательно предлагается использование метода графов.

Корпусные детали являются базовыми и основными деталями агрегатов автомобилей, и от качества их ремонта зависит дальнейшая работоспособность агрегатов. Корпусные детали агрегатов автомобилей изготавливают преимущественно из серого чугуна и алюминиевых сплавов. Характерными дефектами корпусных деталей являются: трещины, пробоины, обломы, износ посадочных отверстий под подшипники и оси, износ и повреждение резьбовых отверстий, износ отверстий под установочные штифты, коробление присоединительных поверхностей.

Существует три основных метода выбора способов восстановления детали, отличающихся различной степенью учета технических и экономических показателей (оценка полной себестоимости восстановления, оценка отношения затрат на восстановление к ресурсу детали и оценка комплексного показателя в виде функции критериев применимости, долговечности и технико-экономического). Однако все эти методы позволяют лишь количественно оценить эффективность того или иного способа восстановления, но ни один из них не дает информацию, позволяющую сформировать сам процесс восстановления детали.