

Таблица 3

Степень силы удара	Значение индекса		
A	ASI ≤ 1,0	и	THIV ≤ 33 км/ч
B	ASI ≤ 1,4		
C	ASI ≤ 1,9		

С учетом национальных требований индекс ASI может быть более жестким.

Безопасность других участников движения должна обеспечиваться требуемой шириной полосы безопасного выезда транспортного средства, совершившего наезд на барьерное ограждение.

Методы испытаний и степень деформации систем ограждения будут рассмотрены вне рамок настоящей статьи.

Литература

1. EN 1317-1-2010 «Road restraint systems. Part 1: Terminology and general criteria for test methods».

2. EN 1317-2-2010 «Road restraint systems. Part 2: «Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets».

3. СТБ 2261-2012 «Ограждения дорожные канатные. Общие технические условия».

4. СТБ 1300-2007 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

УДК 629.113.004.67

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ANALYSIS OF METHODS OF RESTORATION OF DETAILS OF VARIOUS CLASSES AND CHOICE OF OPTIMUM TECHNOLOGY

Ярошевич В.К., доктор технических наук, профессор;

Ивашко В.С., доктор технических наук, профессор; *Хомич А.Г.*, аспирант
(Белорусский национальный технический университет)

Yaroshevich V.K., Doctor of Engineering, professor;

Ivashko V.S., Doctor of Engineering, professor; *Homich A.G.*, graduate student
(Belarusian national technical university)

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы обоснованного выбора технологии восстановления деталей различных классов, обеспечивающей долговечную и безопасную эксплуатацию автомобилей с восстановленными-

ми запчастями. Приведены интегральные показатели трех наилучших способов восстановления. Даны методические рекомендации по выбору оптимального способа восстановления детали.

Abstract. In article questions of a reasonable choice of technology of restoration of details of various classes, providing durable and safe operation of cars with the restored spare parts are considered. Integrated indicators of three best ways of restoration are given. Methodical recommendations about a choice of an optimum way of restoration of a detail are made.

Вопрос обоснованного выбора технологии восстановления, обеспечивающей долговечную и безопасную эксплуатацию автомобилей с восстановленными запчастями, играет весьма важную роль.

Для определения оптимального способа восстановления деталей используется методика, разработанная В.А. Шадричевым [1] и М.А. Масино [2]. Вначале рассматривают различные способы восстановления поверхностей и определяют среди них конкурентные способы. После этого способы оценивают по их эффективности. По чертежу детали выбирают класс и группу, к которой относится деталь по конструктивно-технологическим признакам. Классов деталей – 7, в каждом классе может быть от 3 до 6 групп. В зависимости от класса и группы детали выбирают способы восстановления и производят их оценку с учетом технического уровня восстановительной технологии и восстановленной детали.

Технический уровень технологии характеризуется показателем ресурсоёмкости, включающим энергоёмкость, капиталоемкость, материалоемкость и трудоёмкость.

Технический уровень детали после восстановления оценивается по точности и долговечности. Так как геометрические размеры и физико-механические свойства новых и восстановленных деталей одинаковы, поэтому достаточно, чтобы деталь обладала достаточной долговечностью.

Конкурирующие способы характеризуются удельными показателями на 1 дм² восстанавливаемой поверхности: энергозатратами W , расходом материалов Q , показателем использования площади β , трудоёмкостью $qс$, себестоимостью восстановления C_b и относительной долговечностью [3].

Для выполнения анализа и определения наиболее эффективного варианта восстановления детали составляем таблицу 1

Относительный удельный показатель i -го способа определяется следующим образом:

$$\bar{r}_i = \gamma \frac{W_i}{\sum W_n} + \frac{Q_i}{\sum Q_n} + \frac{\beta_i}{\sum \beta_n} + \frac{T_i}{\sum T_n} + \frac{C_{bi}}{\sum C_{bn}} \quad (1)$$

где $W_i, Q_i, \beta_i, T_i, C_{vi}$ – значение удельных показателей i -го способа восстановления;

$\Sigma W_n, \Sigma Q_n, \Sigma \beta_n, \Sigma T_n, \Sigma C_{vn}$ – сумма одноимённых удельных показателей по всем возможным способам восстановления.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика различных способов восстановления

Возможные способы восстановления	Удельные показатели на 1 дм ² поверхности					Относительный удельный показатель i -го способа	Относительная долговечность	Значение интегрального показателя
	W , кВт	Q , кг	β , м ²	T , чел.-ч	C_B , у.е.			
Способ № 1	W_1	Q_1	β_1	T_1	C_{v1}	γ_1	α_1	I_1
Способ № 2	W_2	Q_2	β_2	T_2	C_{v2}	γ_2	α_2	I_2
...
Способ № n	W_n	Q_n	β_n	T_n	C_{vn}	γ_n	α_n	I_n
Суммарное значение удельных показателей	ΣW_n	ΣQ_n	$\Sigma \beta_n$	ΣT_n	ΣC_{vn}	$\Sigma \gamma_n$	$\Sigma \alpha_n$	ΣI_n

Интегральный показатель i -го способа определяется по формуле

$$I_i = \frac{\gamma_i}{\alpha_i}, \quad (2)$$

где γ_i – относительный удельный показатель i -го способа;

α_i – относительная долговечность детали, восстановленной i -м способом.

Оптимальный способ восстановления детали имеет минимальное значение интегрального показателя.

Ниже приводятся рассчитанные по изложенной методике значения интегрального показателя трех наилучших способов восстановления для деталей различных классов (таблица 2).




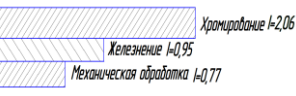
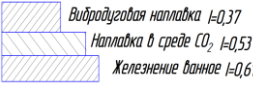
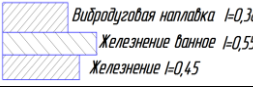
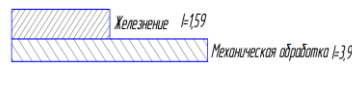

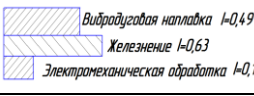
В последнем столбце таблицы 2 приведены интегральные показатели трех наилучших способов восстановления. С учетом класса и группы детали выбираем метод, имеющий минимальное значение интегрального показателя. Если данный метод не подходит, то за основной принимается следующий за ним метод. Использование результатов анализа, приведенных в

таблице 2, позволяет без проведения дополнительных расчетов выбрать оптимальный способ восстановления детали.

Таблица 2 – Анализ методов восстановления деталей различных классов и выбор оптимальных технологий

Классы деталей	Группы деталей, входящих в класс	Интегральный показатель способов восстановления
1	2	3
I. Класс Корпусные детали	1) Картеры мостов, блоки цилиндров, картеры редукторов	<p>Железнение I=2,2 Механическая обработка I=2,8 Полимерные композиции I=0,4</p>
	2) Картеры коробок передач	<p>Железнение I=2,6 Механическая обработка I=2,9 Полимерные композиции I=0,32</p>
	3) Корпуса насосов подшипников	<p>Железнение I=2,43 Механическая обработка I=2,9 Полимерные композиции I=0,55</p>
II. Класс Полые цилиндры	1) Ступицы колес, барабаны тормозные	<p>Наплавка виброакудовая I=0,37 Наплавка в среде CO₂ I=0,58 Железнение I=0,93</p>
	2) Чашки дифференциалов	<p>Наплавка под флюсом I=0,5 Наплавка виброакудовая I=0,37 Железнение I=0,55</p>
	3) Гильзы цилиндров, стаканы подшипников	<p>Наплавка виброакудовая I=0,38 Наплавка в среде CO₂ I=0,64 Железнение I=0,39</p>
III. Класс Круглые стержни	1) Полуоси	<p>Наплавка виброакудовая I=0,48 Наплавка в среде CO₂ I=0,71 Железнение ванное I=0,72</p>
	2) Валы коленчатые	<p>Наплавка виброакудовая I=0,63 Железнение I=0,59 Механическая обработка I=0,31</p>

Окончание таблицы 2

1	2	3
III. Класс Круглые стержни	3) Валы с шестернями	 <p>Наплавка вибродуговая $I=0,97$ Железнение $I=1,05$ Механическая обработка $I=0,68$</p>
	4) Валы шлицевые	 <p>Наплавка вибродуговая $I=0,58$ Железнение $I=0,67$ Электрохимическая обработка $I=0,23$</p>
	5) Оси, штанги	 <p>Наплавка вибродуговая $I=0,8$ Наплавка в среде CO_2 $I=1,14$ Железнение $I=0,71$</p>
III. Класс Круглые стержни	6) Клапаны, толкатели	 <p>Хромирование $I=2,06$ Железнение $I=0,95$ Механическая обработка $I=0,77$</p>
IV. Класс Диски	1) Зубчатые колеса, маховики, диски	 <p>Вибродуговая наплавка $I=0,37$ Наплавка в среде CO_2 $I=0,53$ Железнение ванное $I=0,61$</p>
	2) Фланцы, шкивы, крыльчатки	 <p>Вибродуговая наплавка $I=0,38$ Железнение ванное $I=0,55$ Железнение $I=0,45$</p>
V. Класс Стержни круглые	Штанги реактивные, рычаги коробок передач, шатуны, сошки, тяги, рычаги,	 <p>Железнение $I=1,59$ Механическая обработка $I=3,39$</p>
VI. Класс Крышки и кронштейны	Крышки картера, крышки подшипников, насосов, зубчатых колес	 <p>Механическая обработка $I=0,55$</p>
VII. Класс Детали негруппирующиеся	Лонжероны, балки, колодки, опоры, кулаки поворотные, упоры	 <p>Вибродуговая наплавка $I=0,49$ Железнение $I=0,63$ Электрохимическая обработка $I=0,19$</p>

Литература

1. Шадричев, В.А. Основы выбора рационального способа восстановления автомобильных деталей металлопокрытиями / В. А. Шадричев. – М.: Машгиз, 1962. – 296 с.

2. Масино, М.А. Организация восстановления автомобильных деталей / М.А. Масино. – М.: Транспорт, 1981. – 176 с.
3. Ярошевич, В.К. Технология ремонта автомобилей / В.К. Ярошевич, А.С. Савич, А.В. Казацкий. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 392 с.
4. Савич, А.С. Технология и оборудование ремонта автомобилей / А.С. Савич, В.П. Иванов, В.К. Ярошевич. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2009. – 464 с.
5. Восстановление деталей машин: справочник / Ф.И. Пантелеенко; под ред. В.П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
6. Ярошевич, В.К. Технология производства и ремонта автомобилей / В.К. Ярошевич, А.С. Савич, В.П. Иванов. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2011. – 592 с.

УДК 656.051:[351.811.122:625.712.34]

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
УСЛОВИЙ ВИДИМОСТИ В ЗОНЕ НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ
ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ
IMPROVEMENT OF ACTIONS FOR PROVIDING VISIBILITY
CONDITIONS IN THE ZONE OF THE UNREGULATED
CROSSWALKS**

Енина Е.И., старший научный сотрудник,

ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»
Enina E.I., senior research associate, «Research institute of the motor
transport»

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы совершенствования мероприятий по обеспечению условий видимости в зоне нерегулируемых пешеходных переходов в современных условиях интенсивного, высокоскоростно-го городского движения. Разработаны предложения по обеспечению безопасности дорожного движения в зоне нерегулируемых пешеходных переходов.*

Abstract. *In article questions of improvement of actions for providing visibility conditions in a zone of unregulated crosswalks in modern conditions of heavy, high-speed city traffic are considered. Offers on traffic safety in a zone of unregulated crosswalks are developed.*

В России общее количество погибших пешеходов в последние годы снижается (так за 2012 год произошло более 62 тысячи наездов на пешеходов, в которых погибло 8 220 человек или 30 % от общего числа погибших). Однако количество ДТП на пешеходных переходах неуклонно увеличивается (рисунок 1). Так из общей статистики с пешеходами за 2013 год около одной трети наездов на пешеходов произошло на пешеход-