

В соответствии с Европейскими стандартами, принятymi комитетами стандартизации CEN, CENELEC, были испытаны образцы-цилиндры диаметром 150 мм, высотой 300 мм. При определении прочности на сжатие образцов-цилиндров по данным экспериментов и пересчете ее в соответствии с нормами с коэффициентом  $\alpha = 1,2$ , получили показатели, сопоставимые с данными, полученными при испытаниях стандартных кубов.

Таким образом, введение комплексной добавки способствует ускорению набора прочности бетона, что позволяет производить разопалубку и нагружение конструкций в более ранние сроки. Пластифицирующий эффект комплексной добавки играет важную роль для монолитного цементного бетона, т. к. положительно влияет на технологические свойства бетонной смеси.

#### Литература

1. ГОСТ 21458-75 Сульфат натрия кристаллизационный. Технические условия. – М., – Государственный комитет СССР по стандартам. 1975.
2. ТУ 5730-004-97474489-2007 «Суперпластификатор «Суперпласт С-3». 2007.
3. ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. – Издательство стандартов. 1990г.

© БРУ

## СНИЖЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ И РАСХОДА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ $Ar+CO_2$ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКЕ КАРКАСА АВТОБУСА МАЗ

**A.O. КОРОТЕЕВ, В.П. КУЛИКОВ**

This paper comments briefly on advantages of using gas mixtures based on argon as a shielded gas in comparison with carbon-dioxide and about the possibilities of using wires with a low content of element deoxidizers for welding in gas mixtures

Ключевые слова: сварка в газовой смеси, ударная вязкость, сварочная проволока

В настоящее время механизированная сварка в защитных газах является самым распространенным способом сварки на предприятиях Республики Беларусь. Для защиты сварочной ванны и зоны горения дуги в большинстве случаев используется углекислый газ. Однако, такой тип защиты обладает рядом недостатков. Наиболее перспективным способом, с точки зрения повышения качества сварных соединений и снижения потерь дорогостоящих электродных материалов на разбрзгивание, является сварка в защитных газовых смесях на основе аргона ( $Ar+CO_2$ ). Очевидно, что для перехода на использование защитной газовой смеси, на предприятии должна возникнуть в этом потребность, так как аргон является весьма дорогостоящим защитным газом, и, в большинстве случаев, это оказывается решающим фактором в пользу использования углекислоты. Следует также отметить, что сварка в смесях  $Ar+CO_2$  требует более высокой культуры производства и предъявляет повышенные требования к подготовке свариваемых деталей.

В то же время, переход на использование смесей открывает новые пути и способы снижения общих затрат на изготовление сварных конструкций. Одним из таких примеров является производство каркасов автобусов МАЗ на ОАО «Дзержинский экспериментально-механический завод». Ряд недостатков производства выявил возможность их устранения путем изменения состава защитной газовой среды.

На основании экспериментальных исследований определены зависимости геометрических характеристик сварного шва от значений параметров режима сварки и состава защитной газовой смеси, по средствам которых показана возможность получения при сварке в среде  $Ar+CO_2$  сварных швов без выпуклости при производстве каркасных сварных конструкций. Это позволит существенно снизить расход дорогостоящих сварочных материалов, а также трудоёмкость слесарных операций по зачистке лицевых поверхностей изделия.

На основании анализа результатов механических испытаний сварных соединений, полученных сваркой в смеси 82% $Ar+18%CO_2$  и в углекислом газе проволоками с различным химическим составом, установлено, что применение проволоки Св-08ГС при сварке в среде  $Ar+CO_2$  взамен традиционно используемой Св-08Г2С позволяет повысить показатели пластичности металла шва при нормальных и отрицательных температурах эксплуатации. Кроме того, проволока Св-08ГС обладает меньшей стоимостью, что позволит снизить затраты на сварочные материалы при одновременном повышении качества сварных соединений.

На основании спектрального химического анализа металла сварного шва и механических испытаний сварных соединений установлено, что причиной снижения пластичности металла шва, получен-

ного сваркой в среде Ar+CO<sub>2</sub> с использованием проволоки типа Св-08Г2С, является повышенное содержание в нём марганца.

Полученные результаты имеют большую практическую значимость, так как непосредственно направлены на решение производственных вопросов, связанных с использованием защитных газовых смесей и сварочных материалов при механизированной сварке в защитных газах. Результаты исследований могут получить применение в широкой области машиностроения при изготовлении металлоконструкций из низкоуглеродистых сталей.

© БРУ

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**E.A. КОСЕНКО, А.Н. МАКСИМЕНКО**

The article deals with machinery sets used for efficient use of construction materials during the restoration of asphalt pavement. Comparison of application of machinery sets for regeneration and for typical technology of restoration of asphalt pavement is made. A new method of assessment of efficient use of machinery sets is proposed. The economy of material resources for regeneration technology based on analysis of road building work was determined

Ключевые слова: ресурс, ресурсосбережение, регенерация, экономия

В настоящее время ремонтно-профилактические мероприятия ограничиваются в основном работами с использованием поверхностных обработок. Однако данные технологии отличается избыточным содержанием битума и битумных эмульсий. В сложившейся ситуации оптимальным выходом является регенерация асфальтобетонного покрытия, позволяющая обеспечить необходимое качество дорожного покрытия, значительно сократить потребление материальных и энергетических ресурсов, повысить темпы строительного производства и по совокупности получить максимальную прибыль от эксплуатации автомобильных дорог.

Использование технологии горячей регенерации на дороге Ремикс-Плюс обеспечивает хорошие сцепные свойства разогретого основания дорожной одежды с вновь устроенным слоем переработанного асфальтобетона и с уложенным поверх него слоем износа из свежей асфальтобетонной смеси, образуя единый монолит. По технологии выполнения данный способ восстановления работоспособности асфальтобетонного покрытия аналогичен технологии одновременной укладки и уплотнения двух слоев асфальтобетона в горячем состоянии за один рабочий проход – Горячий на горячий. Поэтому, согласно исследованиям Говорова, А.Ю., при корректировании рецептурного и гранулометрического состава вновь укладываемого материала можно достигнуть увеличения ресурса дорожного покрытия автомобильных дорог в 2–3 раза. Однако, дороговизна и необходимость приобретения машин комплекта для реализации технологий Ремикс и Ремикс-Плюс за рубежом накладывает ограничения по их применению. Стоимость комплекта машин (без автосамосвалов) для регенерации асфальтобетонного покрытия на дороге превышает стоимость комплекта для поверхностной обработки в 9 раз и в 4 раза для комплекта, в котором ведущей машиной является асфальтоукладчик (при восстановлении работоспособности асфальтобетонного покрытия методом укладки дополнительного слоя износа).

Обоснование внедрение комплектов машин для реализации перспективных технологий возможно только на основании анализа полученных расчетных данных с учетом изменения качества готовой продукции, наработки машин и экономии материалов.

На основании анализа объемов работ ОАО «ДСТ№3» г. Могилева на 2012 г. было определено, что использование технологии Ремикс-Плюс при проведении ремонтных и реконструкционных дорожных работ, может способствовать экономии от 12,8% до 100% свежей асфальтобетонной смеси в зависимости от конструктивных особенностей дорожных одежд и предъявляемого к ним качества.

Для комплекта машин обеспечивающих выполнение регенерации асфальтобетонного покрытия без устройства слоя износа основные затраты связаны с приобретением (высокой стоимостью) и эксплуатацией ремиксера (67%)

Расчеты показали, что при годовом объеме производства работ менее 260 тыс. м<sup>2</sup>/год применение комплекта машин для выполнения работ по технологии горячей регенерации на дороге нецелесообразно.