



УДК 678:629.5

Орехов Владимир Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РЕМОНТЕ ДЕТАЛЕЙ И ИЗДЕЛИЙ СУДОСТРОЕНИЯ

Аннотация. Данный материал является кратким обзором известных технологий восстановления и ремонта корпусных конструкций судов морского и речного флота. Приведены примеры восстановления изношенных деталей с использованием различных эпоксидных композиций.

Ключевые слова: полимеры, термопласты, эпоксидные компаунды, реактопласты, ремонт, фторопласты, винилпласты.

Традиционно судоремонт выполняется по двум методикам:

- 1) Ремонт по системе ремонтных размеров
- 2) Ремонт путем восстановления изношенной поверхности до номинальных значений.

Второй путь более трудоемок, требует дополнительной оснастки, приспособлений, но, в последние годы, получил более широкое распространение, чем первый путь. Это связано с тем, что наряду с традиционными технологиями, использующими наплавку, напыление, гальванику, появились новые материалы и новые технологии, позволяющие не только восстанавливать форму и размеры изношенной поверхности, но и восстанавливать все физико-механические свойства, присущие материалу основы. Технологические процессы использования этих материалов достаточно просты, что приводит к значительному снижению трудоемкости и себестоимости. Эти материалы делятся на 2 основные группы: полимеры и металлополимеры.

При монтажных работах также широко применяются эпоксидные компаунды. [1] Весьма эффективно применение металлополимеров для изоляции и восстановления деталей СЭУ и СУВМ. В настоящее время распространено применение металлополимеров таких компаний как DEVCON, WEICON, PERMABOND, LOCTITE. Металлополимеры имеют все физико-механические свойства, как и материал основы и могут быть подвержены любой металлообработке. По техническим свойствам полимерные материалы делятся на два основных вида: реактопласты и термопласты.

Реактопласты могут формоваться в изделия требуемой формы. Этот процесс необратим, изделия из реактопластов расплавить вторично невозможно.

Термопласты при комнатной температуре находятся в твердом состоянии, при нагреве переходят в вязкотекучее состояние, а при охлаждении возвращаются в твердое состояние. Процесс обратимый, термопластический полимер можно многократно использовать.

Это позволяет использовать их при изготовлении деталей литьем. Ниже приводятся примеры использования полимеров и металлополимеров. [3]

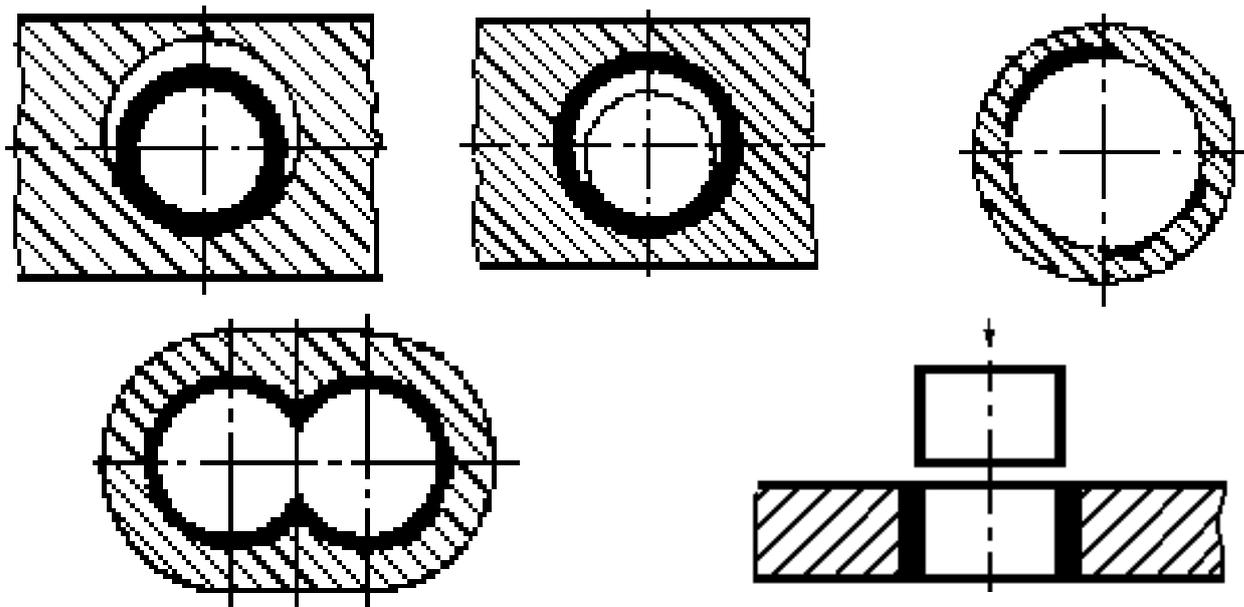


Рис. 1. Восстановление изношенных деталей полимерами

Полимерные материалы используются в чистом виде и в виде композиций (пластмасс). В состав композиции входят полимеры (смолы), а также наполнители, пластификаторы, отвердители, красители, стабилизаторы, смазки и другие компоненты. От свойств полимера и компонентов, входящих в композицию, зависят характерные свойства пластмасс. [2] Если полимер используется в чистом виде, тогда его название совпадает с названием полимера.

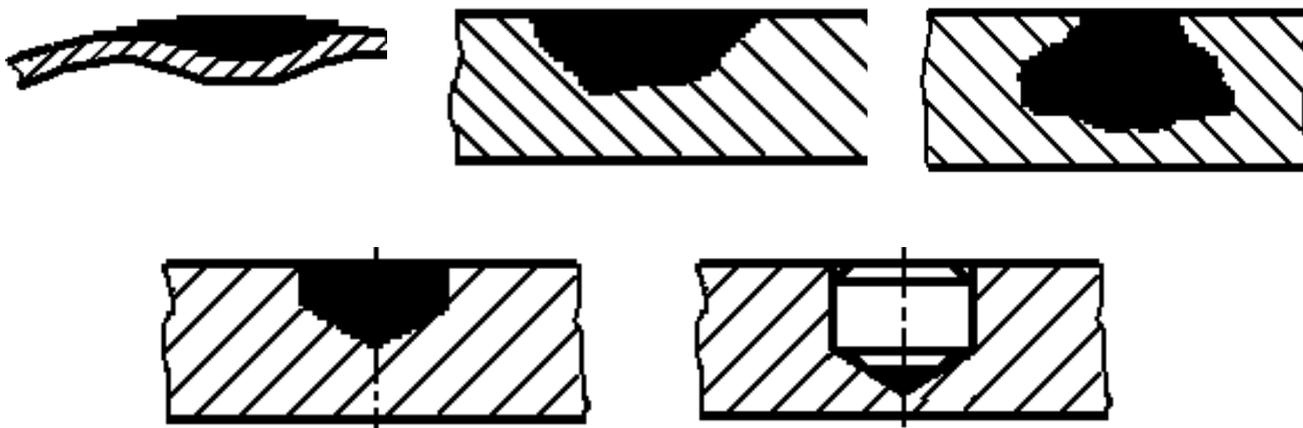


Рис. 2. Заделка поверхностных дефектов

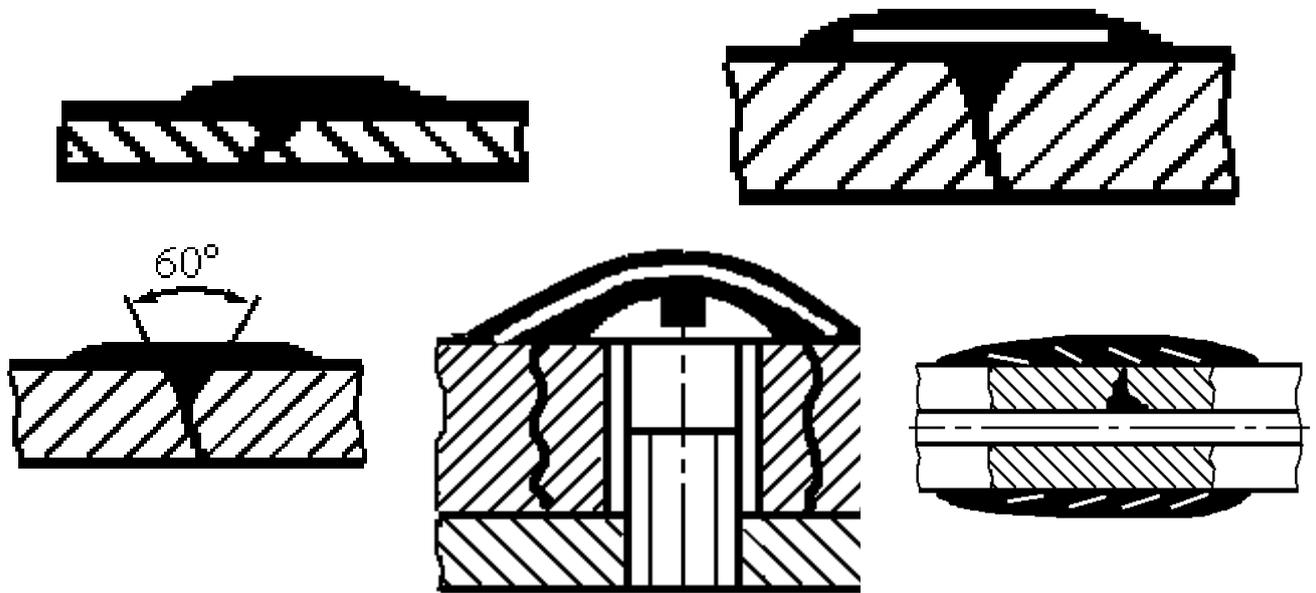


Рис. 3. Заделка трещин

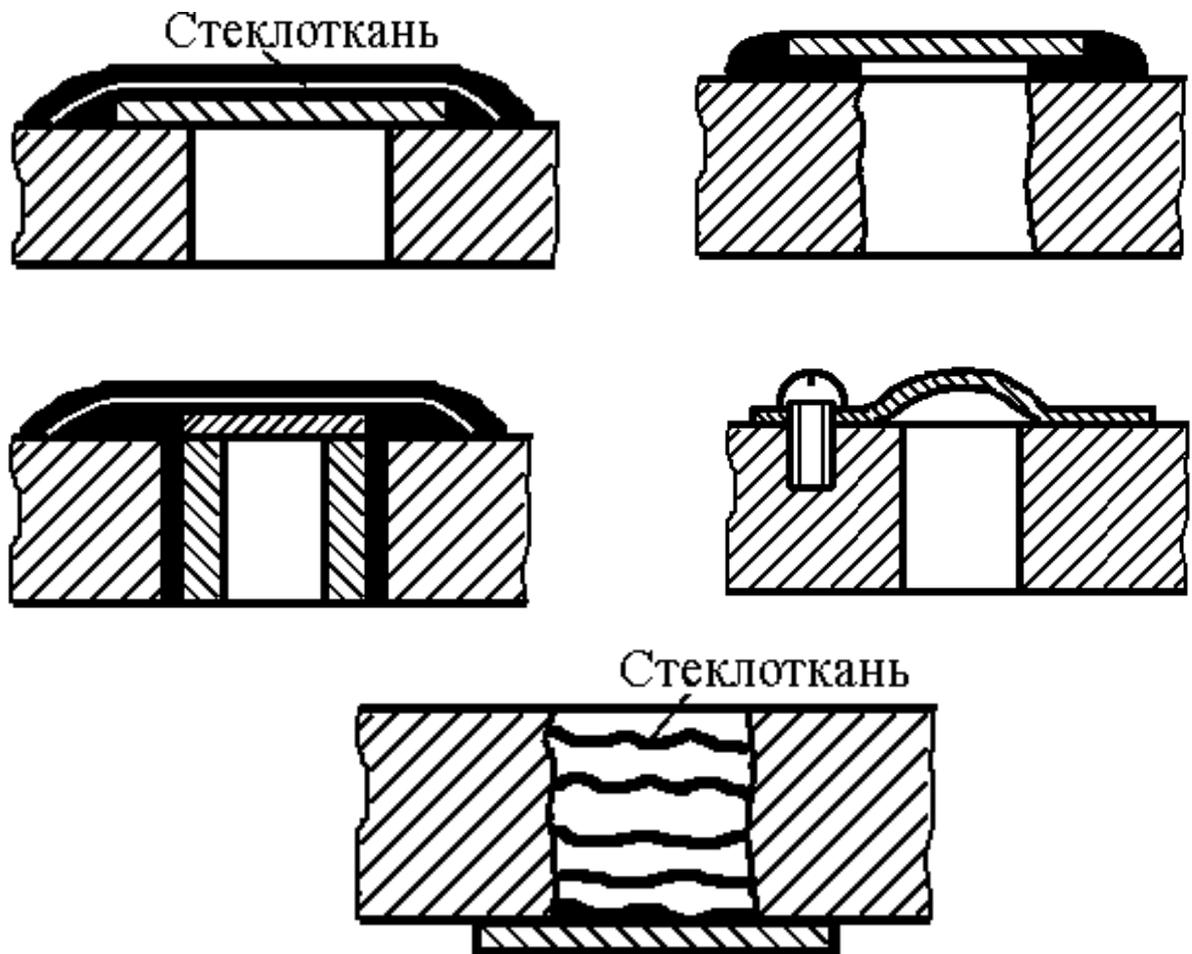


Рис. 4. Заделка пробоин

Однако, стоит отметить, что использование полимерных материалов не может исключить применение традиционных технологий восстановления изношенных поверхностей и физико-механических, и химических свойств материалов. Такие технологические процессы, как, сварка, наплавка, напыление еще длительное время будут оставаться весьма и весьма востребованными. Альтернативой этим процессам являются процессы лазерной сварки, лазерного напыления, лазерной наплавки. Данные процессы в разы снижают трудоемкость и повышают качество восстановительных работ. Широкое применение этих процессов сдерживается значительными капитальными затратами на оборудование, приспособления и оснастку. Экономически обоснованно использовать лазерные технологические комплексы в серийном и массовом типах производств, а судостроение и судоремонт представляют собой единичные или мелкосерийные типы. Поэтому применение лазерных технологий, как ремонтных, востребовано на сегодняшний день слабо, несмотря на то, что с технической точки зрения эти технологии самые современные и перспективные. Но, в судоремонтном производстве отдельные виды лазерных технологических модулей находят обязательное применение. Это распространяется в основном на технологические процессы монтажа, сборки и раскроя металла. Современное портативное оборудование позволяет выполнять ряд технологических операций по монтажу и сборке непосредственно на судне, в частности – пробивка теоретической оси валопровода, центровка деталей валопровода на стапеле и на плаву, разметка монтажных баз под установку различного судового оборудования и ряд других операций. [4]

Современный уровень развития техники и технологий требует от научных сотрудников и производителей разрабатывать новые комплексные технологические процессы, включающие в себя и традиционные технологии, и новые, с использованием полимерных материалов на различной основе и лазерных модулей различной комплектации.

Список литературы:

1. Кардашов Д. А. Конструкционные клеи. – М.: Химия, 1980. – 288 с.
2. Каца Г. С., Милевский Д. В. Наполнители для полимерных композиционных материалов (справочное пособие). – М.: Химия, 1981.
3. Пантелеенко Ф.И. Восстановление деталей машин: Справочник/Ф.И. Пантелеенко, В.П. Лялякин, В.П. Иванов, В.М. Константинов/под ред. В.П. Иванова. – М.: машиностроение, 2003. -672 с.
4. Орехво В.А. Полимерные и композиционные материалы в судостроении и судоремонте: учеб.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2015. – 52 с.

APPLICATION OF POLYMERIC MATERIALS WHEN REPAIRING PARTS AND SHIPBUILDING PRODUCTS

Vladimir A. Orekhvo.

This material is a brief overview of the known technologies for the restoration and repair of hull structures of ships of the sea and river fleet. Examples of restoration of worn parts using various epoxy compositions are given.

Keywords: polymers, thermoplastics, epoxy compounds, thermosets, repair, fluoroplastics, vinyl plastics.