



УДК 656.6

Нечипорук Артур Владимирович, магистрант каф. ПиТПС ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
Бурмистров Евгений Геннадьевич, д.т.н., проф. каф. ПиТПС ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНЫХ ПРИЖИМОВ В СУДОСТРОЕНИИ

Ключевые слова: Магнит, магнитный прижим, магнитная сборочная оснастка.

Аннотация. Статья посвящена теме современных магнитных сборочных приспособлений, использующихся в судостроении. Применение ручного сборочного инструмента еще актуально на производстве, но теряет свою силу из-за повышенных затрат времени и труда. Производство машино- и судостроения должно равными темпами переходить на более современную сборочную оснастку. Таким образом, будет оптимизирован рабочий труд на производстве, а также прирост производительности труда. Операцию, выполняемую определенное время, можно будет сократить вдвое. А это значит, что заработная плата рабочего будет расти. Прогресс стоит за внедрением новейшего механизированного инструмента.

В современном мире трудно представить жизнь без использования постоянных магнитов. Их применение можно наблюдать повсюду. В медицине, научно-исследовательских центрах, машиностроении и, конечно же, в судовой промышленности. Внедрение магнитных приспособлений в таких отраслях, как машиностроение дало огромный толчок к замене ручного инструмента на более современный.

Решая производственные задачи и проблемы, конструкторы стали создавать механизированные устройства на основе постоянных магнитов. Это не обошло стороной и производство судостроения и судоремонта. С давних времен и по сей день в обиходе рядового судосборщика используется привычная сборочная оснастка. Инструменты, применяемые ранее, используются и сейчас, так как принцип технологии сборки корпусов остался тем же. Но в то же время труд судосборщика остается таким же тяжелым и изнуряющим.

Для решения таких проблем были приняты меры по оптимизации труда рабочих. Это отражалось в обновлении рабочего инструмента, включения механизированных приспособлений в рабочий процесс. Основой перспективных внесений в производство стали магнитные прижимы для устранения депланаций, то есть линейных смещений между двумя свариваемыми кромками. Они служат для прижатия кромок металла при сборочно-сварочных работах. Магнит с отключаемым магнитным полем фиксируется в нужном положении, плотное прижатие обеспечивает рычаг и тем самым устраняется зазор свариваемых кромок.

Например, при сборке монтажного стыка используются технологические гребенки. Их установка предполагает жесткое сопряжение двух свариваемых полотен, так как при дальнейшей сварке могут появляться остаточные деформации, в виде бухтиноватости или домиков. К слову, не всегда получается использовать привычный инструмент при сборке какого-либо узла или секции. Судосборщик вынужден применять методы по облегчению доступа к определенному району работы в виде доработки личного инструмента и т.д. Применение магнитного прижима может облегчить выполнение данного вида работ. Ввиду технологического прогресса, на замену старого оборудования пришли новые решения в виде магнитных прижимов с постоянным магнитом в своей конструкции. Последние могут иметь компактные размеры и не уступать по характеристикам своим аналогам.

Старое оборудование было довольно громоздким, так как имело пневмо- гидро- и электросоставляющую конструкцию [1-3], а современные магнитные приспособления вмещают в себя компактность и мощность.

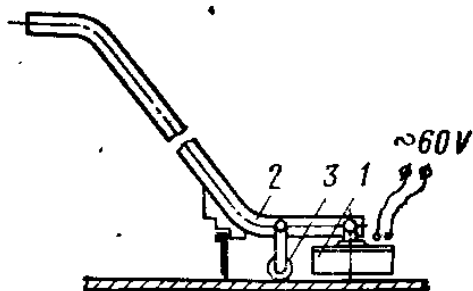


Рис. 1. Сборочный лом с электромагнитом:
1 – электромагнит; 2 – ломик; 3 – опорный ролик

В данном случае (на рис. 1) сборочный ломик выполняет роль рычага усилия для прижатия полосульба [1, 3]. Ломик фиксируется в нужном положении, потом включается магнит и нажатием на ломик создается усилие, в ходе которого полосульб прижимается для его постановки на прихватки.

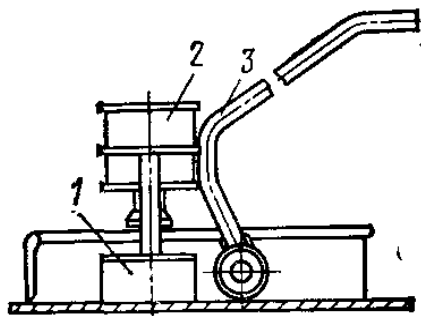


Рис. 2. Пневмомагнитное приспособление: 1 – электромагнит; 2 – пневмоцилиндр; 3 – тележка

Удобство магнитной оснастки, представленной на рис. 2, состоит в том, что происходит последовательное обжатие и фиксирование ребра жесткости при помощи передвижной системы (тележки) устройства. Включается магнит, производится фиксирование, подается воздух в пневмоцилиндр, после чего происходит прижимание ребра жесткости и постановка его на электроприхватки.

Магнитные комбинированные прижимы старого образца имели в большинстве своем практику жесткого фиксирования полосульба и различных жесткостей. В отличие от прижимов старого образца, МПД-500 (рис. 3) служит для прижатия кромок металла при сборочно-сварочных работах. Магнит с отключаемым магнитным полем фиксируется в нужном положении, плотное прижатие обеспечивает рычаг и тем самым устраняется зазор свариваемых кромок [6, 7].

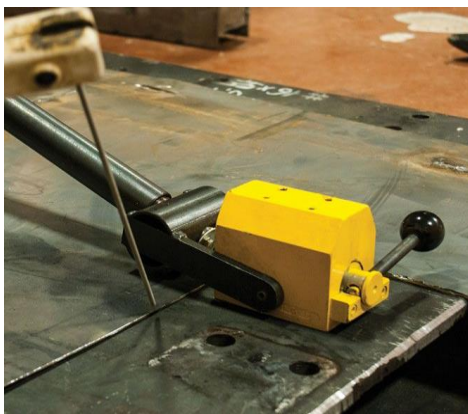


Рис. 3. Магнитный прижим для устранения деформаций МПД-500

Применяемый ручной сборочный инструмент малопроизводителен, требует больших физических усилий. Первостепенное значение, поэтому приобретает использование переносного механизированного инструмента. Существует также практика создания многоцелевых сборочных агрегатов, но ее сдерживают различия в пространственном положении монтажных соединений, их размещение в труднодоступных местах, необходимость сборки комбинированных сопряжений. Этого нельзя сказать о магнитных приспособлениях, в основу которых входят компактный размер и применение постоянных магнитов.

При стыковании монтажных швов блоков и секций могут применяться магнитные прижимы. Этим методом мы отводим в сторону привычный способ фиксирования монтажного шва технологическими гребенками. Применение данной оснастки позволит сэкономить время при сборке секций и блоков, а также уменьшить их трудозатраты. Экономим металл, который используется на изготовление технологических гребенок, сварочный материал и электроэнергию. Данный метод позволит исключить время на установку, демонтаж и зачистку после использования традиционного метода стыкования монтажного шва. Улучшается товарный вид, что позволяет уйти от применения шпаклевки мест установки технологических гребенок. Принцип работы магнитного прижима состоит в следующем:

- а) установить магнитного прижима к кромке стыка;
- б) обжечь и выровнять волнистость кромок;
- в) закрепить стык прихватками.

Сравнивая эти методы, мы видим, что применение магнитных прижимов позволит нам обеспечить более качественное выполнение работ, а также экономию времени и трудозатрат на его использование.

Для внедрения магнитной сборочной оснастки взамен ручных сборочных инструментов нужен большой финансовый и образовательный вклад. Для модернизации данного вида работ нужно пересматривать некоторые операции по сборке корпусных конструкций. Что касается финансовой части, то там стоит вопрос об апробировании данного магнитного приспособления при сборке судовых корпусных конструкций, чтобы понять насколько рентабельным будет внедрение и применение данного вида устройства на производстве.

Список литературы:

- [1] Леонтьев В.М., Фролов Н.Ф. Технология судостроения и судоремонта. Судпромгиз. 1961. – 435 с.
- [2] Крыница М.Н. Оснастка для судовых монтажных работ. Изд. Судостроение. 1988. – 376 с.

- [3] Технология судостроения: Учебник для вузов / В.Л. Александров, А.Р. Арью, Э.В. Ганов, А.А. Догадин [и др.]. Под общ. ред. А.Д. Гармашева. – СПб.: Профессия, 2003. – 342 с.: ил. – ISBN 5-93913-043-7.
- [4] Емельянов Н. Ф. Устройство, конструкция и элементы теории судна [Электронный ресурс] / Н.Ф.Емельянов. - Режим доступа <http://www.msun.ru/edu/lit/kaf/tus/003.pdf>.
- [5] <https://wikimetall.ru/oborudovanie/magnityi-dlya-svarki.html>.
- [6] https://magnit.sp.ru/catalog/magnitnye_prisposobleniya_dlya_svarki/magnitnyy-prizhim-mpd-500/.
- [7] <https://www.ventsvar.ru/catalog/esab-magnetic-holders.html?pid=21227>.
- [8] Рыбалко Н.В., Полосаткин В.Б. Предстапельная сборка металлических судов. Учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — Л.: Судостроение, 1983 — 224 с., ил.

THE RELEVANCE OF THE USE OF MAGNETIC CLAMPS IN SHIPBUILDING

Arthur V. Nechiporuk, Evgen G. Burmistrov

Key words: Magnet, magnetic clamp, magnetic Assembly tooling.

The article is devoted to the topic of modern magnetic Assembly devices used in shipbuilding. The use of manual Assembly tools is still relevant in the production, but loses its force due to the increased cost of time and labor. Production of machinery and shipbuilding should move at a steady pace to a more modern Assembly equipment. Thus, it will be optimized labor in the workplace, as well as productivity growth. An operation that takes a certain amount of time can be halved. This means that the wages of the worker will grow. Progress is behind the introduction of the latest mechanized tool.