

Применения автоматической аргодуговой сварки труб в судостроении

1. Введение

Современное судостроение переживает этап активного роста. В последние годы в России и за рубежом ведётся масштабное строительство как военных, так и гражданских судов — танкеров, газовозов, пассажирских лайнеров, исследовательских судов и судов специального назначения. Рост заказов стимулируется развитием морской логистики, добычей шельфовых ресурсов, а также обновлением флота в рамках государственных и частных программ.

2. Объём и специфика трубных работ в судостроении

В конструкции среднего по размеру судна может быть установлено от 2 000 до 10 000 метров труб различного диаметра. Для небольших систем управления и жизнеобеспечения активно применяются трубы диаметром от 10 до 220 мм — именно в этом диапазоне находится основной объём сварочных операций по трубопроводам.

Материалы труб в судостроении разнообразны:

- Нержавеющие стали (AISI 304, 316 и др.) — для систем питьевой воды, санитарных и охлаждающих контуров.
- Медно-никелевые сплавы — для морской воды и систем охлаждения двигателей.
- Углеродистая сталь — трубопроводы машинных отделений, системы охлаждения, корпусные конструкции.
- Титан — для особо ответственных и коррозионно-стойких участков,



включая военные корабли и подводные лодки.

3. Сложности ручной сварки труб в судостроении

Традиционная ручная аргонодуговая сварка (TIG) на судах сталкивается с рядом ограничений:

1. Труднодоступность мест сварки.
2. Человеческий фактор.
3. Неравномерность качества.
4. Высокие затраты времени.
5. Риск дефектов.



4. Преимущества автоматической аргонодуговой сварки



Внедрение автоматических сварочных головок, таких как серия «ОКА», позволяет кардинально повысить эффективность трубосварочных операций на судостроительных предприятиях.

Ключевые преимущества:

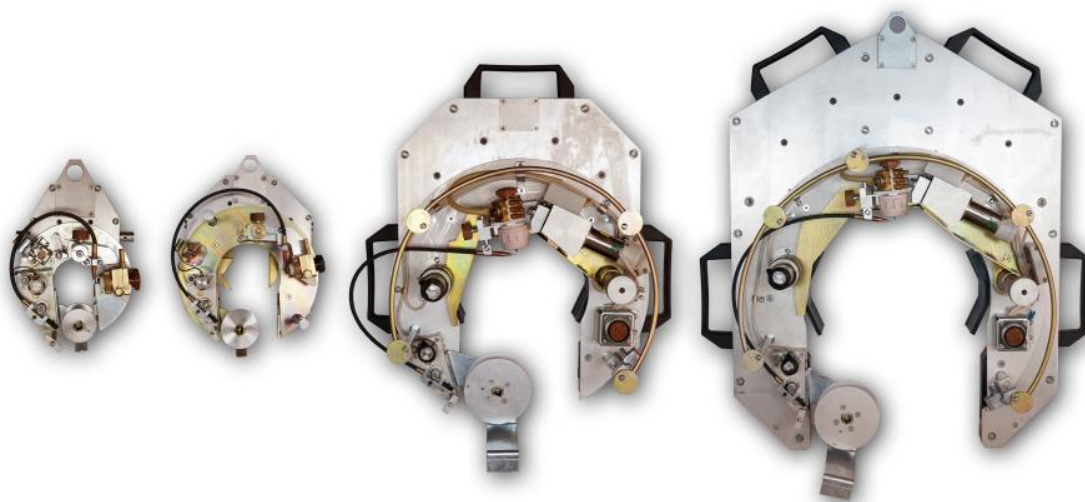
- Стабильное качество шва.
- Повышение производительности.
- Доступ в стеснённых условиях.
- Универсальность по материалам.
- Снижение затрат на контроль.
- Повышение безопасности.

5. Применение головок «ОКА» в судостроении

Сварочные головки «ОКА» разработаны специально для автоматической аргонодуговой сварки орбитального типа. Они обеспечивают полное вращение электрода вокруг неподвижной трубы, что идеально подходит для сварки кольцевых стыков.

Конструкция головок «ОКА» предусматривает:

- Регулировку скоростей вращения и подачи присадочной проволоки.
- Возможность сварки как с присадкой, так и без неё.
- Точные системы фиксации.
- Компактные размеры и лёгкий вес.



6. Вспомогательное оборудование и приспособления

Для обеспечения высокой производительности и качества сварки трубопроводов в судостроении, наряду с применением сварочных головок серии **ОКА**, используется специализированное оборудование для подготовки кромок труб и соединительных деталей трубопроводов (СДТ) — отводов, фланцев, тройников и других фасонных элементов.

Фаскорезы серии «Вектор» предназначены для быстрой и точной механической обработки торцов труб и СДТ под сварку.

Обеспечивают:

- быструю установку и фиксацию на детали;
- получение необходимой разделки, в т.ч. сложной;
- обработку углеродистых, легированных и нержавеющей сталей;
- работу как в цеховых, так и в монтажных условиях;
- высокую производительность при минимальном участии оператора.

Точная подготовка кромок как на прямых трубах, так и на соединительных деталях позволяет значительно упростить сборку, обеспечить качественное формирование корневого слоя шва



и сократить объём доводочных работ.



При сварке корневого слоя на нержавеющей и легированных сталях критично исключить окисление обратной стороны шва. Для этого применяются **комплекты защиты корня шва**, включающие газораспределительные кольца и шланги для подачи инертного газа в зону обратной стороны шва;

Использование комплекта защиты корня обеспечивает:

- отсутствие окислов и обесцвечивания на обратной стороне шва;
- повышение коррозионной стойкости сварного соединения;
- сокращение затрат на последующую механическую или химическую обработку.



Комплексное применение фаскорезов «Вектор», защиты корня шва и сварочных головок «ОКА» повышает стабильность качества сварки, уменьшает трудоёмкость и ускоряет монтаж трубопроводных систем в судостроении.

7. Экономический эффект

Опыт судостроительных предприятий, внедривших автоматическую сварку труб, показывает:

- Сокращение трудозатрат до 40–50%.
- Уменьшение брака на 70–80%.
- Сокращение сроков сдачи трубопроводных систем на 20–30%.



7. Заключение

Судостроение остаётся одной из самых технологически насыщенных отраслей машиностроения. Автоматическая аргонодуговая сварка труб с применением головок серии «ОКА» — это не просто шаг вперёд, а необходимость в условиях современных темпов строительства флота.