

Ведюшенко Илья Витальевич
Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Непомнящий Даниил Ильич

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Радченко Данил Игоревич

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Шевцов Сергей Александрович

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. Статья посвящена изучению свойств и характеристик стали, дерева, стеклопластика, применяемых в строительстве и производстве судов. Выявлены оптимальные материалы для различных задач кораблестроения.

Ключевые слова: *стальное судостроение, деревянное судостроение, судостроение из композитных материалов, коррозионностойкость, прочность.*

Abstract. *The article is devoted to the study of the properties and characteristics of steel, wood, fiberglass used in the construction and production of ships. Optimal materials for various shipbuilding tasks are identified.*

Keywords: *steel shipbuilding, wooden shipbuilding, shipbuilding from composite materials, corrosion resistance, strength.*

Введение

Современный мир строится на основе разнообразия материалов, каждый из которых обладает уникальным набором свойств и характеристик. Выбор материала для строительства или производства является ключевым фактором, определяющим прочность, долговечность, стоимость и экологичность создаваемой конструкции. От правильного решения зависит не только функциональность и безопасность здания, но и его внешний вид, эстетические качества и соответствие требованиям современных стандартов. [4]

Преимущества и недостатки стали.

Преимущества:

1. Прочность и долговечность: сталь очень прочная и может выдерживать большие нагрузки. Она также устойчива к коррозии и не гниет.
2. Свариваемость: сталь легко сваривается, что позволяет создавать сложные конструкции.
3. Доступность: сталь является относительно недорогим и доступным материалом.
4. Ремонтпригодность: стальные корпуса легко ремонтировать и восстанавливать.

5. Простота: специалисты по работе со стальными корпусами наиболее распространены.

Недостатки:

1. Вес: сталь тяжелая, что может снижать скорость и экономичность судна.
2. Коррозия: сталь может ржаветь, если ее не защищать от коррозии.
3. Стоимость обслуживания: сталь требует регулярного обслуживания, чтобы предотвратить коррозию. [3]

Преимущества и недостатки дерева.

Преимущества:

1. Хорошие изоляционные свойства: дерево хорошо изолирует тепло и звук, что делает его комфортным материалом для кают.
2. Эстетичность: дерево имеет красивый внешний вид и может быть использовано для создания элегантных судов.
3. Устойчивость: дерево является возобновляемым ресурсом.
4. Экологичность: дерево является чистым ресурсом.

Недостатки:

1. Непрочность: дерево менее прочное, чем сталь, и более подвержено гниению и повреждениям от насекомых.
2. Сложное обслуживание: деревянные корпуса требуют регулярного обслуживания, чтобы предотвратить гниение и повреждения.
3. Высокая стоимость: дерево может быть дороже стали, особенно если требуется специальная обработка.
4. Сложность: малое количество верфей имеет специалистов по работе с древесиной. [1]

Преимущества и недостатки стеклопластика.

Преимущества:

1. Легкий вес: стеклопластик намного легче стали, что позволяет создавать более быстроходные и экономичные суда.
2. Прочность: стеклопластик прочный и устойчивый к ударам.
3. Низкая стоимость обслуживания: стеклопластик не подвержен гниению и не требует особого обслуживания.
4. Гибкость: стеклопластик может быть использован для создания сложных форм.
5. Коррозионностойкость: стеклопластик устойчив против коррозии. На него не действуют морские древоточцы и он не гниет;

Недостатки:

1. Низкая прочность на растяжение: стеклопластик не такой прочный на растяжение, как сталь.
2. Принципиален к хранению: качество конструкции в значительной мере зависит от правильности технологического процесса изготовления и условий хранения стекломатериалов и смолы;
3. Сложность ремонта: невысокая ремонтпригодность вытекает из того факта, что композиты – аморфные или гетерогенные материалы, в которых определенные свойства, такие как прочность и жесткость, распределены в одном или двух направлениях. С ковкими гомогенными металлами дело обстоит иначе. Таким образом, получается, что композитную деталь в случае повреждения нужно полностью заменять, не ставя заплаток. Однако, существует несколько способов, благодаря которым композитные детали можно ремонтировать заплатками, например, лазерной сваркой, однако этот способ не нашел широкого применения.
4. Неустойчивость к высоким температурам: стеклопластик может деформироваться при высоких температурах.
5. Неэкологичность: изготовление конструкций из армированной пластмассы на настоящем этапе является до некоторой степени вредным для здоровья. Однако при индивидуальном изготовлении корпусов судов из

стеклопластика (ввиду малой продолжительности времени пребывания в парах неполимеризовавшихся веществ связующего) работа неопасна. Так же композиты не являются перерабатываемыми материалами, как сталь или алюминий. Терморезистивные композиты подвергают пиролизу и отдельно восстанавливают волокна и смолу. Термопластики легче поддаются переработке, однако восстановленная смола имеет гораздо худшее качество, чем начальный полимер. [2]

Заключение.

Ключевой характеристикой материала остаётся его стоимость и ремонтпригодность, по этим характеристикам дерево показывает себя наихудшим образом. Это указывает на его полную несостоятельность в современном судостроении.

В настоящее время в судостроении наиболее распространена постройка стальных судов, специалисты в этой области наиболее компетентны. А суда из стеклопластика строятся относительно небольшими, не более 40м, что связано с особенностями прочностных свойств стеклопластика, и возможным утяжелением конструкций при больших размерениях. Однако для относительно небольших судов технологические процессы значительно проще. Таким образом, анализ преимуществ и недостатков показал, что стеклопластик является наиболее подходящим для постройки маломерных судов материалом. Сталь же остаётся наиболее выгодным материалом для постройки средних и больших судов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила классификации и постройки деревянных судов. Российский морской регистр судоходства. СПб.: Транспорт, 2021. – 85 с.
2. Правила классификации и постройки морских судов, часть XVI «Конструкция и прочность судов из полимерных композиционных

материалов». Российский морской регистр судоходства. СПб.: Транспорт, 2023. – 168 с.

3. Правила классификации и постройки морских судов, часть II «Корпус». Российский морской регистр судоходства. СПб.: Транспорт, 2024. – 333 с.

4. Правила классификации и постройки морских судов, часть XIII «Материалы». Российский морской регистр судоходства. СПб.: Транспорт, 2024. – 390 с.