АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

НОВЫЙ
1581
СПЛАВ

Сплав 1581
для судостроения



Снижение веса корпуса до 10%
для судов из AL сплавов

Алюминиевая Ассоциация

150 компаний – лидеров отрасли



Основана в 2015 г.

Партнеры Ассоциации

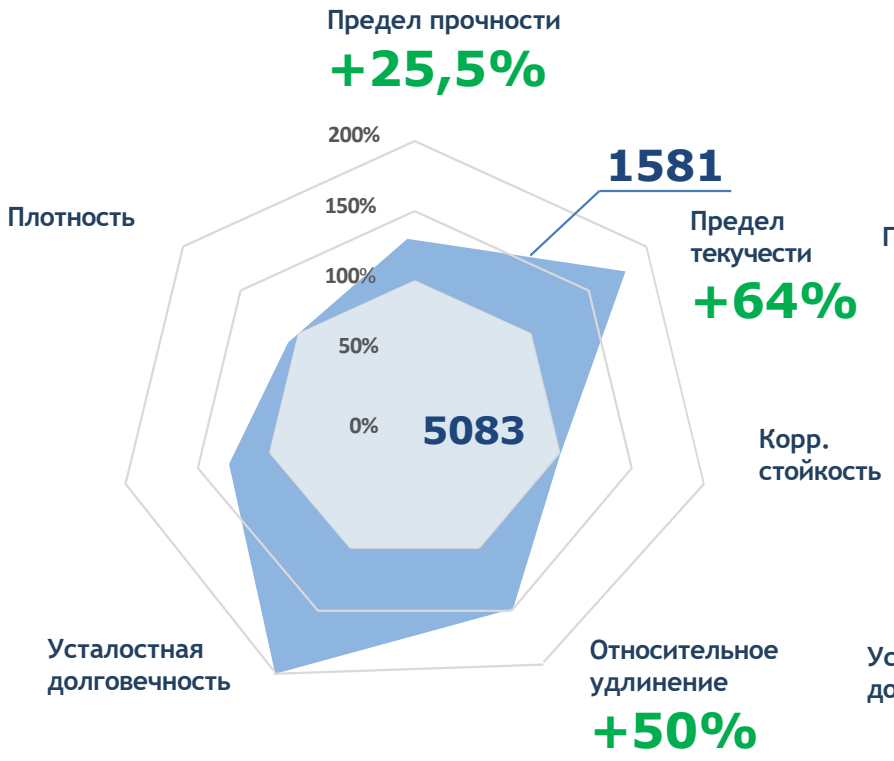
Ассоциации, союзы и деловые Объединения

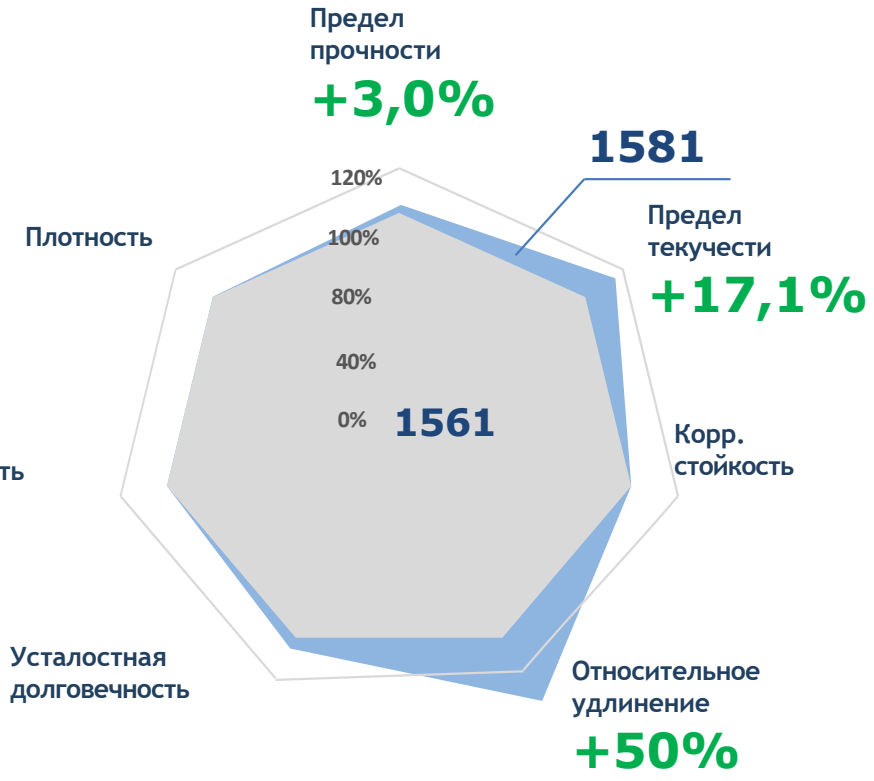
Государственные корпорации и компании ТЭК

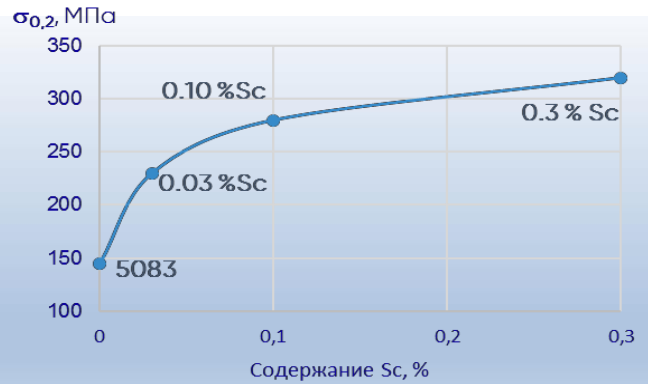
Научные центры и высшие учебные заведения

и другие..

Сравнение судостроительных сплавов





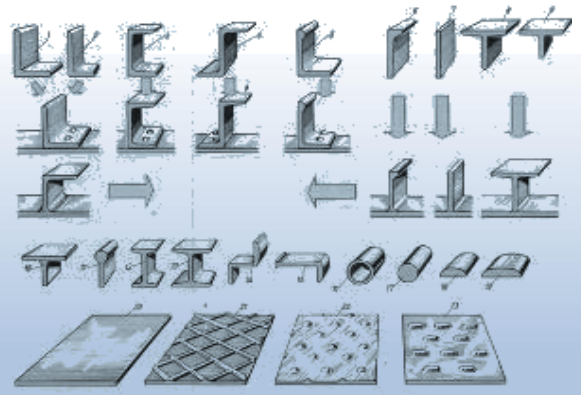


Наибольшая скорость роста прочности сплавов Al-Mg наблюдается при добавлении Sc в концентрациях до 0.1% масс

Эффект от применения:

- Снижение веса конструкции - максимальная актуальность для скоростных и электросудов
- Снижение стоимости (итоговая)
- Снижение углеродного следа при эксплуатации (ALLOW)

Основные полуфабрикаты для строительства корпусов судов



СПЛАВ 1581

1581 является экономнолегированным сплавом системы Al-Mg-Sc. Он относится к термически неупрочняемым алюминиевым сплавам и отличается повышенным уровнем прочности при сохранении пластичности и коррозионной стойкости на уровне сплавов типа АМг5 и 5083. Сплав 1581 сваривается всеми видами сварки.



Лист



Профиль

Химический состав

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Zr	Sc	Ca	V
0,08-0,16	0,12-0,22	0,10	0,40-0,80	4,30-5,30	0,08-0,18	0,25	0,02-0,15	0,08-0,16	0,01-0,09	0,10	0,01-0,06

Гарантированные механические свойства

	Сплав	Состояние поставки	Толщина	Механические свойства, минимальные значения		
				$\sigma_в$, МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	A_{5d}, %
Плоский прокат	1581	О/Н112	1,5-6,0	345	205	15
			6,0-10,5	350	200	15
			10,5-50,0	340	190	13
	1561	О/Н112	3,0-50,0	335	175	10
	5083	О/Н111/Н112	3,0-50,0	275	125	14/10/10

	Сплав	Состояние поставки	Толщина	Механические свойства, минимальные значения		
				$\sigma_в$, МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	A_{5d}, %
Прессованные профили	1581	О/Н112	Все толщины	355	215	12
	1561	О/Н111/Н112	3,0-50,0	335	205	11
	5083	О	3,0-50,0	270	110	12
		Н111		275	165	10
		Н112		270	110	10

СПЛАВ 1581

Механические свойства сварных соединений

Хар-тика	СТП	MIG/TIG
$\sigma_{в}$ св. соед./$\sigma_{в}$ осн. мет.	>0,95	>0,9

В качестве присадки рекомендуется использовать сварочные проволоки на основе системы Al-Mg, например Св. АМг61, Св. АМг6, 1557. Для получения сварных соединений с повышенной прочностью и пластичностью рекомендуется использовать содержащие скандий, например, Св1570, Св1580, Св1587, Св1575 и др.

Усталостная долговечность

Характеристика	Основной металл		MIG
	долевое	поперечное	
σ_{-1}, МПа (на базе 10^8 циклов)	115	106	96

Коррозионная стойкость

Хар-тика	Стандарт	Требования правил	Значение
МКК	ASTM G67	<15 мг/см^2	2,2/4,5* мг/см^2
	ГОСТ 9.021	-	Не склонен
РСК	ASTM G66	В пределах РВ	РВ
	ГОСТ 9.904	-	2-3 балл
КР	ГОСТ 9.019	-	Не склонен

* - второе значение потери массы после отжига 95 °С в течение 200 ч, имитирующего длительные солнечные нагревы

Плотность при 20 °С, г/см^3	2,65
Коэффициент Пуассона	0,33
Модуль упругости, ГПа	71

Производство полуфабрикатов освоено в условиях АО «Алюминий металлург Рус» (г. Белая Калитва), ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» (г. Каменск-Уральский), АО «СМЗ», (г. Самара) и др.

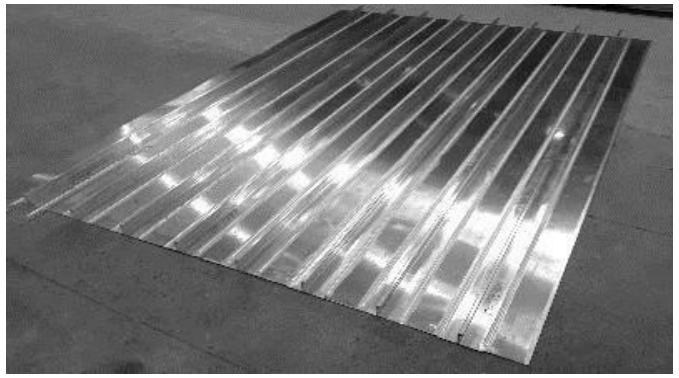
Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм
От 1,0 до 10,5	От 1000 до 2800	От 2000 до 12000
От 10,5 до 50,0	От 1000 до 2000	От 2000 до 15000

Прессованный профиль

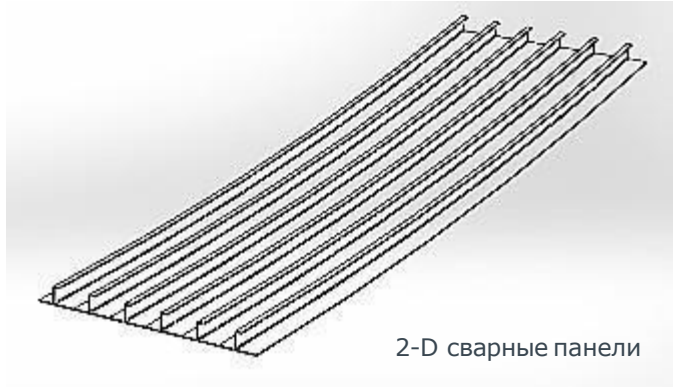
1. Длина профилей до 10000 мм.
2. Допуски на размер профилей в соответствии с ГОСТ 8617.

СКО-панели – современный полуфабрикат для судостроения

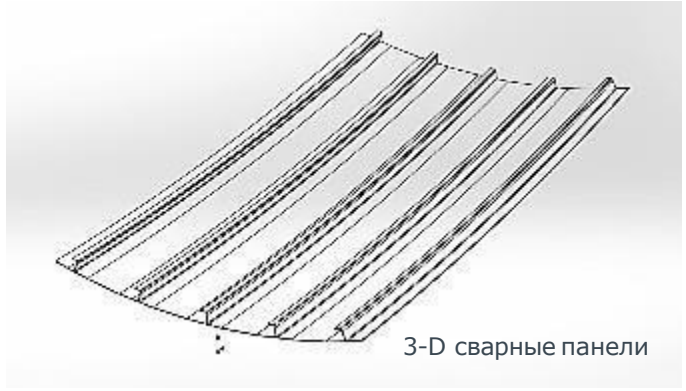
	СКО-панель
Сортамент	Сочетание полотна и набора любой доступной толщины и конфигурации
Толщина полотна, мм	от 1,5мм
Направление набора	Продольное, поперечное не ортогональный набор
Габаритные размеры	Длина 8000 мм Ширина не ограничена
Сплавы, состояние поставки, предел текучести	Любые сплавы серии 5000 в отожженном, нагартованном состоянии 125-260 МПа
Точность и технологичность	• отклонения ±0,2 мм; • снижение отходов и трудоемкости сварочно-сборочных работ на 15-20%.







2-D сварные панели



3-D сварные панели



Интегрированный рамный набор



Панели с ортогональным усилением

Сокращение сроков и стоимости постройки судов: СКО-панели

Свариваемые материалы:
Al сплавы

Толщины : от 1 до 100 мм

Длина: от 2000 до 8200 мм

Ширина: не ограничена

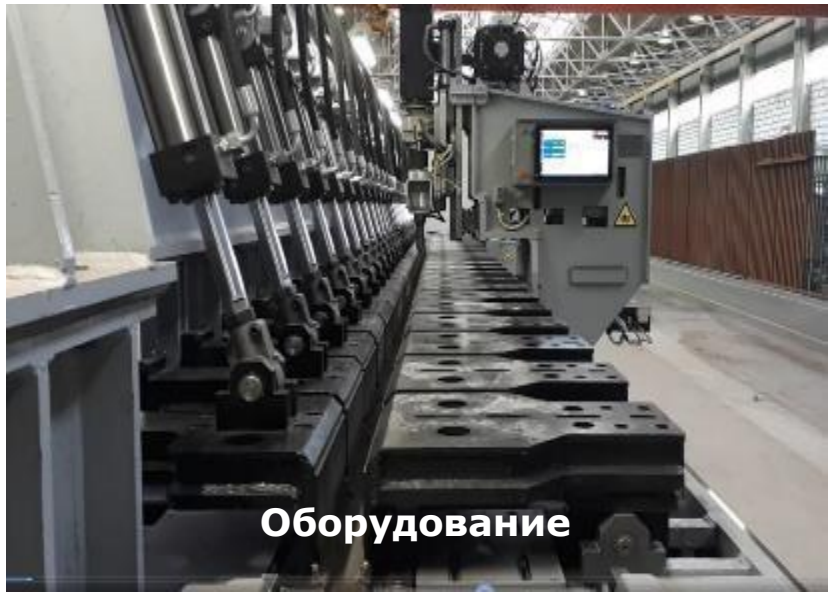
Скорость сварки: от 12 до 60 м/ч

Производительность при 80% загрузке: – 3000 м²/год.

Место: г. Гатчина, ЛО


Транспортировка

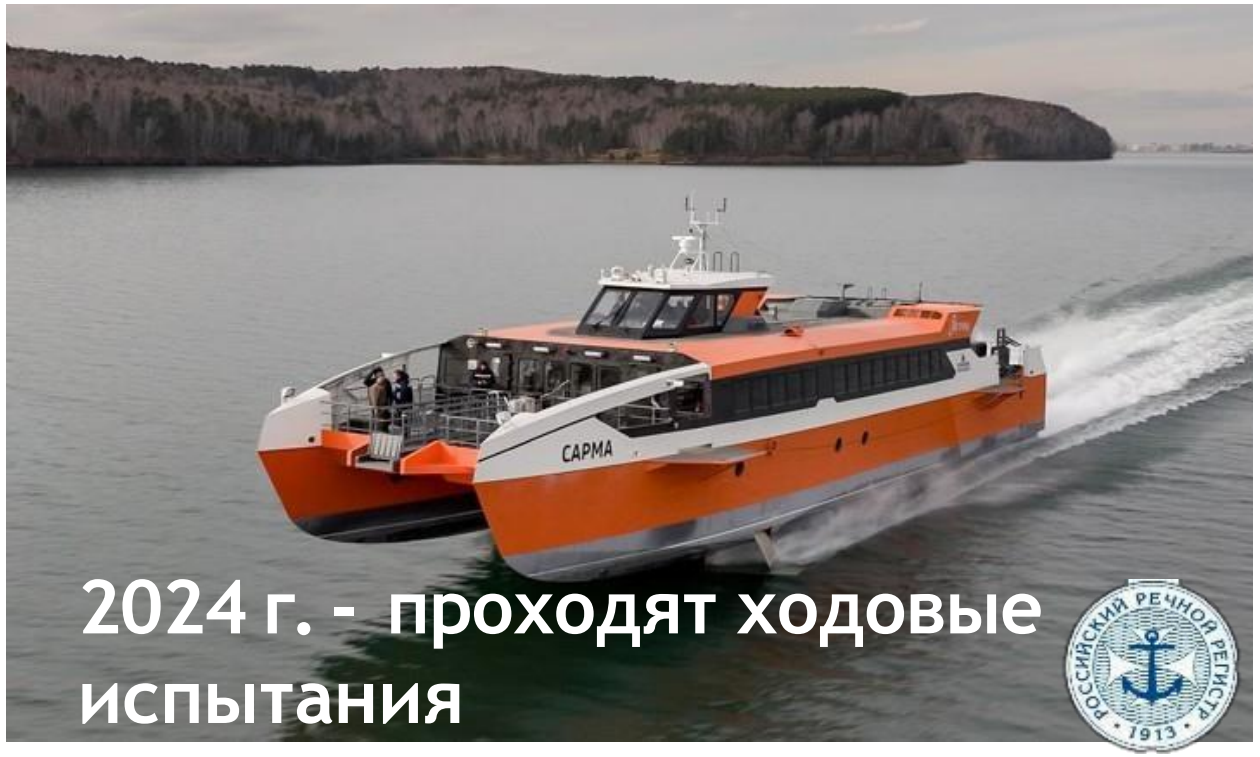

Производство судна HSC150B


Оборудование


Сварка


Упаковка

Пример внедрения 1: 1581 и СКО-панели для судна HSC150B



Катамаран серии HSC-150B

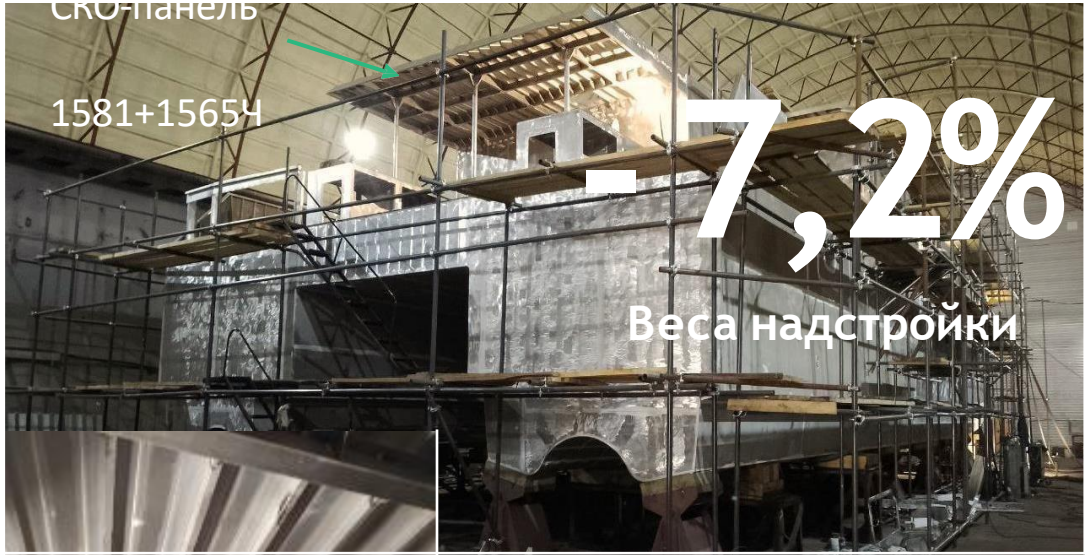
Назначение: Скоростные пассажирские перевозки

Проектант: КБ "Си Тех" (2021-2022)

Заказчик: АО "Восточно-Сибирское речное пароходство"

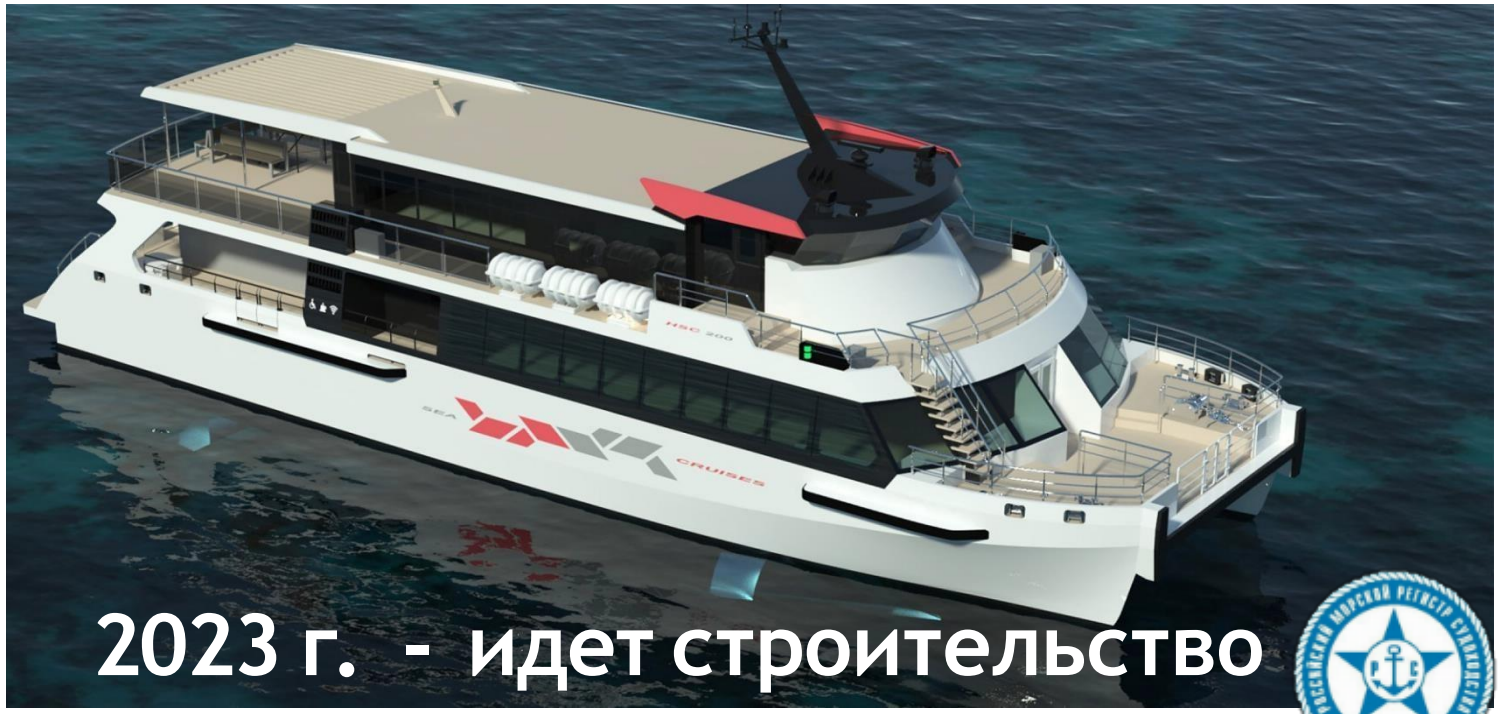
Производство: ССЗ "Вымпел"/ АО "ВСРП"

Применение 1581: Боковая часть надстройки (1581+СКО), крыша надстройки (1581+СКО)





Пример внедрения 1: корпус и надстройка судна HSC200 из сплава 1581



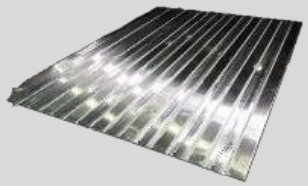
- Судно на подводных крыльях рассчитано на 200 пассажиров и четыре члена экипажа
- Более 90% конструкций корпуса судна спроектированы из сплава 1581
- 2024-2025 гг. строительство судна;
- Эксплуатация – морская акватория Дальнего Востока.

Морской катамаран серии HSC200

Назначение: Скоростные пассажирские перевозки

Проектант: КБ "Си Тех" (2023-2024)

Заказчик: АО "ГТЛК"/Администрация Приморского края



Производство: ООО "Ливадийский РСЗ"

Применение 1581: Корпус судна (прокат, экструзия), Боковая часть надстройки (1581+СКО), Крыша надстройки (1581+СКО)



Пример внедрения 3: лодка 4,7 метра из 1581 Bro Boats

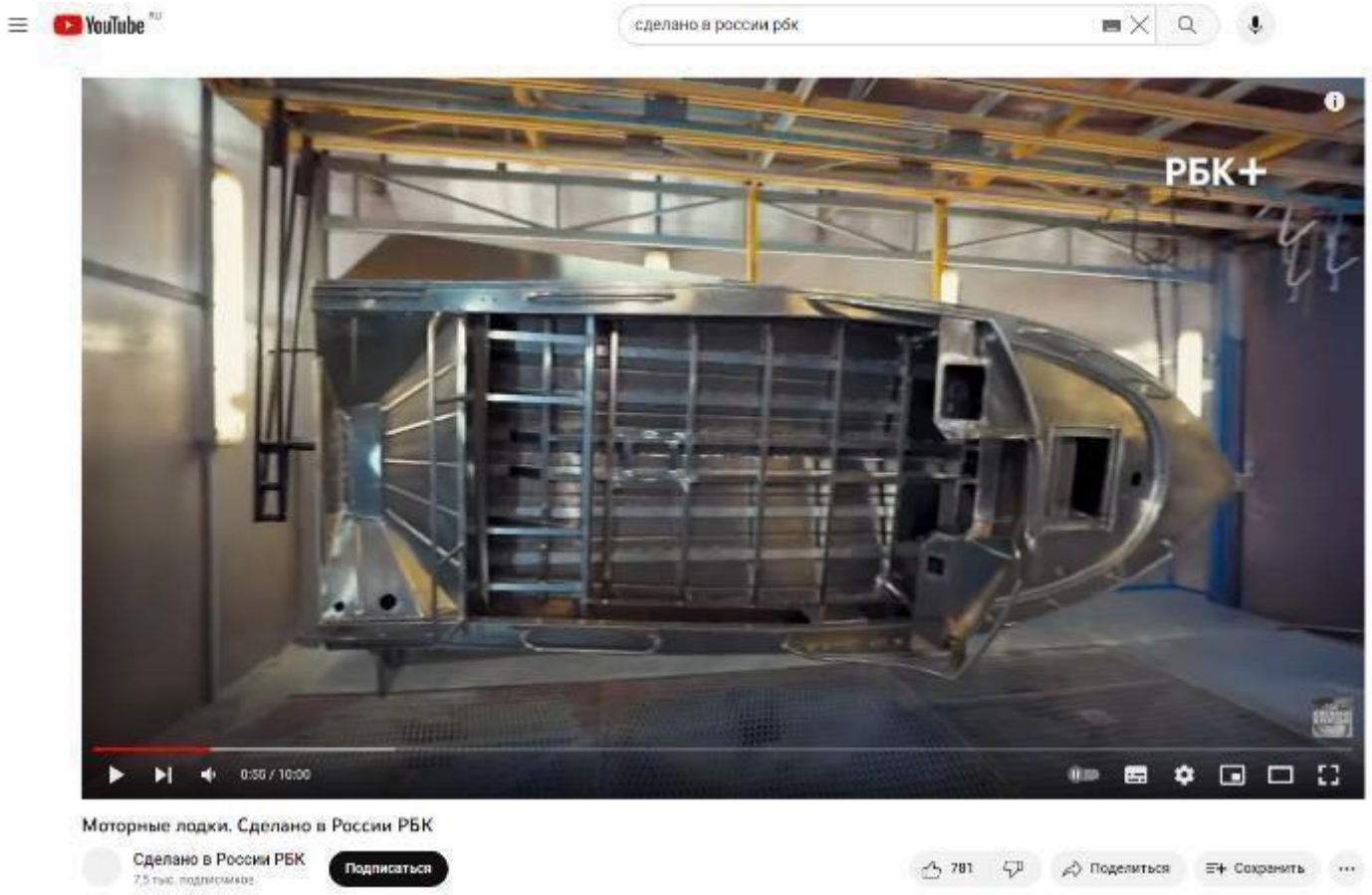
- 14%

Корпуса судна



Серия Classic M 4.7 метра





- Лодка изготовлена в 2023 г.;
- Снижение корпуса лодки - 14%, лодка в сборе - 10%;
- Проведены испытания, получен протокол и отчет;
- В н.в. осуществляется получение сертификата ЕАЭС.

www.broboats.ru

Сертификация сплава 1581 и изделий из него

- Информация о гарантированном уровне свойств полуфабрикатов из сплава 1581 опубликована в изменения Правилах постройки и классификации морских (РМРС) и речных судов (РКО)
- Сертифицировано производство СКО-панелей на ЦНИИ по КМ «Прометей», г. Гатчина, получено свидетельство об одобрении


РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ

ЧАСТЬ I

КЛАССИФИКАЦИЯ

Санкт-Петербург
2021

ИЗВЕЩЕНИЕ
О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ (ПКПС) РОССИЙСКОГО КЛАССИФИКАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА
(утвержденные приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 09.09.2015 № 35-п)

Утверждено приказом федерального автономного учреждения «Российское Классификационное Общество» от 28.02.2024 № 20-п

Введено в действие с 01.03.2024

Внести в Правила классификации и постройки судов (ПКПС), утвержденные приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 09.09.2015 № 35-п, следующие изменения:

7

2) таблицу 4.1.4 изложить в следующей редакции:

Категория сплава	Химический состав, %							
	Основные элементы[1]		Другие элементы[2]					
	Mg	Mn	Ti	Zr	Si	Fe, не более	Cr, не более	Sc
1	2,7-3,8	<0,6	<0,2	—	<0,80	0,50	0,35	—
2	4,0-4,9	0,3-1,0	<0,2	—	<0,40	0,40	0,25	—
3	4,3-5,8	0,2-0,8	0,02-0,2	—	<0,50	0,50	0,35	—
4	5,5-6,5	0,8-1,1	—	0,02-0,2	<0,40	0,40	—	—
5	5,8-6,8	0,5-0,8	0,02-0,1	—	<0,40	0,40	—	—
6	0,4-1,5	0,2-1,0	<0,2		0,6-1,6	0,50		
7	4,3-5,3	0,40-0,80	0,02–0,15	0,08–0,16	0,08–0,16	0,12–0,22	0,08–0,18	0,01–0,09

[1]Содержание алюминия для всех категорий не должно превышать остаточных величин.
[2]Для всех категорий содержание меди — не более 0,10 %, цинка — не более 0,20 %.


СЕРТИФИКАТ
№ 1311-8.1-0016-23


СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ ОДОБРЕНИИ





АЛЮМИНИЕВАЯ АССОЦИАЦИЯ

Сергей Гмыра
Тел. +7 916 157 99 50
e-mail: info@baikalyachts.com