

СВАРИВАЕМЫЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ ТЕРМИЧЕСКИ НЕУПРОЧНЯЕМЫЕ СПЛАВЫ СИСТЕМЫ AL-MG

Специалистами НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей» созданы коррозионно-стойкие свариваемые термически неупрочняемые алюминиево-магниевые сплавы марок 1561, 1561Н, 1565ч, 1575.

Сплавы включены Российским морским регистром судоходства (РМРС) в Правила классификации и постройки морских судов.

Сплавы обладают:

- высокой коррозионной стойкостью;
- хорошей свариваемостью всеми видами сварки плавлением.

Прочность сварных соединений составляет 90% прочности основного металла без дополнительной термической обработки.

Сплавы 1561, 1565ч, 1575, 1575-1 перспективны для строительства конструкций, предназначенных для работы в условиях Севера, так как не подвержены низкотемпературному охрупчиванию и обладают высоким уровнем прочности, пластичности и вязкости при низких и криогенных температурах.

Свариваемые коррозионно-стойкие алюминиево-магниевые сплавы марок 1561 и 1561Н



Десантный корабль
на воздушной подушке «Зубр»



«Комета»
Фото: Семен Майстерман / ТАСС

Механические свойства полуфабрикатов и сварных соединений из сплава 1561

Тип полуфабриката	Механические свойства, не менее			Сварные соединения не менее
	σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ_5 , %	$\sigma_B^{\text{свар}}$, МПа
Листы, плиты	340	180	15	310
Профили	340	210	11	310
Прутки	340	205	11	310
Трубы	335	170	11	310
Панели	340	190	11	310

Механические свойства катаных листов из сплава 1561Н

Марка сплава	Состояние материала	Толщина листов, плит, мм	Временное сопротивление σ_B , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ_5 , %
			не менее		
1561Н	Нагартованное	2,0–10,0	355	245	10
		12,0–16,0	340	225	12

Рекомендуемые области применения сплавов 1561 и 1561Н:

- сварные корпуса морских и речных судов на подводных крыльях, воздушной подушке и экранопланов;
- палубные надстройки водоизмещающих судов, аппараты для подводных исследований;
- изделия и конструкции шельфовых платформ, транспортных средств и резервуаров для перевозки нефтепродуктов;

- изделия и конструкции железнодорожного и автомобильного транспорта (корпуса вагонов, контейнеры, резервуары и т.п.);
- изделия и конструкции жилищного и промышленного строительства (конструкции, строительная опалубка и т.п.).

Свариваемый коррозионно-стойкий алюминиево-магниевый сплав марки 1565ч

Многофункциональный конструкционный материал для изготовления сварных изделий и конструкций, работающих в широком интервале температур в различных климатических условиях.

Из сплава 1565ч изготавливают катаные листы и плиты; прессованные профили, прутки, панели. Полуфабрикаты из сплава 1565ч поставляются в горячекатаном, нагартованном и отожженном состояниях.

Специально для производства изделий сложных форм, разработано состояние поставки катаных листов сплава 1565ч повышенной пластичности (МУ) с высокими значениями относительного удлинения.

Механические свойства катаных листов

Сплав	Состояние поставки	Толщина, мм	Механические свойства, не менее		
			σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %
1565ч	М	2,0–4,0	330	145	18
		Свыше 4,0–5,0 свыше 5,0–10,5	330 335	170 175	15 15
	МУ	3,0–6,0	≥ 335	≥ 145	≥ 22
	H116	2,0–5,0	370	270	10
	H321	2,0–5,0	370	270	10

Механические свойства прессованных профилей

Сплав	Состояние поставки	Механические свойства, не менее		
		σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %
1565ч	Без термической обработки, отожженное (М)	350	210	14

Механические свойства прессованных прутков

Сплав	Состояние поставки	Механические свойства, не менее		
		σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %
1565ч	Без термической обработки, отожженное (М)	340	210	12

Механические свойства прессованных панелей

Сплав	Состояние поставки	Механические свойства, не менее		
		σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %
1565ч	Без термической обработки	350	210	14

Сплав 1565ч хорошо сваривается:

- дуговой сваркой в среде защитных газов (MIG, TIG, плазменная сварка),
- электроннолучевой сваркой,
- лазерной сваркой,
- сваркой трением с перемешиванием,
- точечной сваркой и др.

Склонность к образованию горячих трещин при сварке равна нулю при использовании присадочной проволоки марки СвАМг6.

Прочность сварных соединений из сплава 1565ч, выполненных аргонодуговой сваркой, составляет не менее 0,9 гарантированной прочности основного металла.

Рекомендуемые области применения сплава 1565ч:

- сварные корпуса морских и речных судов на подводных крыльях, воздушной подушке и экранопланов,
- палубные надстройки водоизмещающих судов, аппараты для подводных исследований;
- изделия и конструкции шельфовых платформ, транспортных средств и резервуаров для перевозки нефтепродуктов;
- изделия и конструкции железнодорожного и автомобильного транспорта (корпуса вагонов, контейнеры, резервуары и т.п.);
- строительные конструкции (мостовые конструкции и т.п.).

Применение сплава 1565ч в современных сварных конструкциях автоцистерн и кузовов железнодорожных вагонов позволяет увеличить грузоподъемность вагона на 35–40 т и снизить затраты на защиту от коррозии внутренней поверхности кузова при транспортировке зерна и минеральных удобрений.

Предложения по сотрудничеству:

- рекомендации по выбору и обоснованию применения алюминиевых сплавов разработки НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»;
- техническая и технологическая документация на изготовление металлических полуфабрикатов;
- техническое сопровождение при освоении на предприятии заказчика технологий изготовления и обработки металлопродукции.