

Изменение №5 СП 46.13330.2012
«Мосты и трубы.
Актуализированная редакция
СНиП 3.06.04-91»

УТВЕРЖДЕНО и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от _____ 2021 г. № _____

Дата введения _____

Содержание внесены изменения, касающиеся строительства мостов из алюминиевых сплавов.

Введение дополнить новым абзацем:

Работа над изменениями выполнена: АО ЦНИИС (кандидаты техн. наук Ю.В. Новак (руководитель работы), И.С. Сухов, А.В. Зенин, К.В. Ляпина, МАДИ (кандидат техн. наук Ш.Н. Валиев, инженер Ю.В. Черный), Алюминиевая Ассоциация (инженеры Е.В. Васильев, О.Г. Маслов).

1 Раздел Область применения дополнить предложением:

на мосты, сооружаемые из алюминиевых сплавов

2 Раздел Нормативные ссылки дополнить ГОСТ и СП на продукцию из алюминиевых сплавов

3 Раздел Термины и определения и Приложение «Б» дополнить специальными терминами по продукции из алюминиевых сплавов

Добавить:

Б40. Футеровка песком – посыпка песком защитных покрытий настилов мостов из алюминиевых сплавов с обеспечением связки нижнего слоя посыпки песчаной посыпки с подосновой.

4 Раздел Общие положения распространить на мосты из алюминиевых сплавов: п. 4.4.дополнить абзацем: Сооружение конструкций мостов из алюминиевых сплавов следует осуществлять с учетом требований раздела 15.

Вводится новый раздел 15 «Сооружение мостов из алюминиевых сплавов»

15. Сооружение мостов из алюминиевых сплавов

15.1 Общие положения

15.1.1 При монтаже алюминиевых мостовых конструкций следует соблюдать требования СП 48.13330, СП 433.1328500, настоящего раздела, а также следует выполнять специальные указания проектной документации, ППР или других утвержденных документов, отражающих специфику сооружения перечисленных систем мостов.

15.1.2 Все элементы перед установкой их в конструкцию должны быть освидетельствованы. Состояние элементов фиксируют актом. Metalлоконструкции, имеющие повреждения или деформации свыше допускаемых по нормативным документам, специальным техническим условиям, указаниям проекта на их изготовление, должны быть освидетельствованы комиссией с составлением акта. В комиссию должны входить представители строительной и проектной организаций, заказчика и завода-изготовителя. По требованию заказчика в состав комиссии могут быть включены представители научно-исследовательской организации.

Комиссия обязана выявить причины возникновения дефектов, принять решения о способах их исправления (или замене элементов конструкций новыми) и указать организацию, которая должна устранять дефекты. Акт освидетельствования высылается организации-разработчику чертежей КМ.

15.1.3 Дефекты сварных соединений, не обнаруженные на заводе, должен устранить завод - изготовитель конструкций.

Заводские элементы, в которых выявлены трещины в основном металле или в металле сварных швов, переходящие на основной металл, или расслоения по кромкам, должны быть заменены.

Деформированные элементы (или отдельные их участки), не имеющие надрывов, трещин и острых переломов, следует выправлять термическим или термомеханическим способом. Правку этими способами необходимо выполнять в соответствии с нормативными документами. Все деформированные элементы

следует выправлять до подачи их на монтаж. Акты обследования с рекомендациями по правке и приемке выправленных конструкций с участием проектной организации и заказчика высылаются организации-разработчику документации КМ.

15.1.4 При выгрузке и складировании элементы конструкций мостов из алюминиевых сплавов необходимо укладывать устойчиво на деревянные подкладки толщиной не менее 150 мм, расстояние между которыми должно исключать образование остаточных деформаций. При складировании в несколько ярусов прокладки необходимо укладывать по одной вертикали с нижележащими. Metalлоконструкции ни при каких условиях не должны соприкасаться с грунтом; минимальный зазор между конструкцией и грунтом – 150 мм. На конструкциях не должна застаиваться вода. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м. Фасонки, накладки и другие мелкие детали следует хранить на стеллажах со сплошным дощатым настилом, а высокопрочные болты и прочие метизы в соответствии с требованиями раздела 10 настоящего свода Правил.

15.1.5 Вместе с поставляемой на стройплощадку партией металлоконструкций завод-изготовитель обязан представить в мостостроительную организацию сертификат качества на данные изделия. После завершения заводом выполнения определенного номера заказа к сертификату на весь заказ должна прилагаться следующая документация:

- полный комплект исполнительных чертежей КМД, включая схему маркировки (монтажные схемы);
- сводная ведомость сертификатов на материалы, применявшиеся при заводском изготовлении данных конструкций;
- описание аттестационных удостоверений заводских сварщиков, проводивших сварку конструкций на заводе, с указанием даты и номера протокола их аттестации;
- ведомость заключений контроля качества заводских сварных соединений методом ультразвуковой дефектоскопии (УЗД) с указанием мест устранения дефектов (если такие имелись).

15.1.6 Демонтаж элементов соединения и усиления допускается производить при отсутствии в них усилий, что достигается, как правило, поддомкрачиванием пролетного строения на соответствующие перемещения и давления в домкратах. Необходимые величины перемещений, усилий в домкратах и места их приложения должны быть приведены в ППР и контролироваться в процессе демонтажа.

15.1.7 Сварные монтажные соединения надлежит выполнять по технологии, указанной в ведомственных нормативных документах и технологических

регламентах на монтажную сварку конкретного объекта. Рекомендуется избегать сварки соединений на монтаже.

15.2 Заводское изготовление конструкций из алюминиевых сплавов

15.2.1 Для соединений элементов из алюминиевых сплавов в заводских условиях следует применять следующие технологии:

- аргоно-дуговую сварку (плавящимся электродом в инертном газе и вольфрамовым электродом в инертном газе) преимущественно для заводских условий, коэффициент условий работы принимать равным по СП 443.1325800;

- сварку трением с перемешиванием преимущественно для заводских условий, коэффициент условий работы по СП 443.1325800;

- электронно-лучевую сварку преимущественно для заводских условий, коэффициент условий работы принимать по СП 443.1325800;

- фрикционные соединения на стальных оцинкованных (алюминиевых или кадмированных) метизах для заводских и монтажных стыков по СП128.13330, коэффициент условий работы таких соединений следует применять по СП443.1325800.

15.2.2 Изготовление алюминиевых профилей и деталей. Прокат. Экструзия. Штамповка. Механическая обработка. Требования технологии. Типы, номенклатура профилей и деталей. Допуски. Правила приёмки.

15.2.2.1 Изготовление алюминиевых профилей и деталей производится методами, соответствующими свойствам и назначению алюминиевых сплавов.

Материалы для алюминиевых профилей и деталей, предназначенные для мостов, должны удовлетворять требованиям по свариваемости и физико-механическим свойствам сплава.

15.2.2.2 Для проката, экструзии, штамповки применять деформируемые алюминиевые сплавы по аналогии с ГОСТ 4784-2019 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки».

15.2.2.3 Для литья применять деформируемые алюминиевые сплавы по аналогии с ГОСТ 1583-93 «Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия».

15.2.2.4 Обозначение вновь разрабатываемых адаптированных к мостовым конструкциям алюминиевых сплавов принимать по аналогии с ГОСТ 4784-2019 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки» и ГОСТ 1583-93 «Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия».

15.2.2.5 Допуски на изготовление алюминиевых профилей и деталей для мостов должны соответствовать ГОСТ 8617 «Профили прессованные из алюминия

и алюминиевых сплавов. Технические условия», ГОСТ 22233 «Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих конструкций» и ГОСТ 1583 «Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия» после получения соответствующих материалов с заводов-изготовителей.

15.2.3 Изготовление алюминиевых конструкций. Сварка (аргон + Сварка трением с перемешиванием, далее СТП). Сварка на заводе-изготовителе. Анодирование. Требования технологии. Допуски. Правила приёмки.

15.2.3.1 Материалы для конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий, материалы для сварки и технология сварки должны обеспечивать требуемые физико-механические свойства металла шва и сохранение свойств прилегающего к сварному шву металла алюминиевого сплава.

15.2.3.2 Сварку алюминиевых (особенно термоупрочняемых) сплавов на заводе-изготовителе производить электронно-лучевой, дуговой в инертных газах (TIG, MIG), фрикционной (СТП), лазерной или гибридной сваркой с использованием сварочных материалов по ГОСТ Р ЕН 13479 «Общие требования к присадочным материалам и флюсам для сварки металлов плавлением».

При определении экономической целесообразности электронно-лучевого способа сварки учитывать:

- более высокий КПД;
- разрушение и удаление оксидной пленки;
- обезвоживание сварочной ванны;
- снижение пористости;
- меньшее время пребывания сплава сварного шва в твердо-жидком состоянии и уменьшение кристаллизационных трещин;
- снижение степени разупрочнения высокопрочных сплавов, что обеспечивает близость механических свойств соединений к основному металлу и позволяет значительно увеличивать безаварийный срок эксплуатации мостов из алюминиевых сплавов - до 70 лет.

Иные способы сварки на заводе-изготовителе применять на основе технико-экономического анализа при условии согласования с техническим заказчиком.

15.2.3.3 Склонность к горячим трещинам оценивать по технологическим кольцевым пробам.

15.2.3.4 Внешним осмотром и неразрушающими методами контроля проверять все сварные швы. Дефектные сварные швы и/или их участки удалять механическим способом и восстанавливать повторно.

15.2.3.5 Принимать меры к устранению или существенному снижению коробления сварных соединений (жесткое закрепление свариваемых кромок, предварительное их формирование, усиление теплоотвода в оснастку, утолщение кромок и пр.).

15.2.3.6 При применении вольфрамовых электродов во избежание избытка в сварном шве вольфрамовых включений использовать легированные окислами

лантана и иттрия (ЭВЛ-10, ЭВИ-2) вольфрамовые электроды, обладающие повышенной термостойкостью.

15.2.3.7 При сварке термически упрочняемых алюминиевых сплавов применять подогрев кромок до $T = 150...200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

15.2.3.8 Сварку производить с подготовкой кромок по ГОСТ 14806-80 «Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

15.2.3.9 Перед сваркой с кромок удалить покрывающую полуфабрикаты технологическую смазку. Поверхность сплава на ширине до 200 мм в обе стороны от свариваемых кромок обезжирить ацетоном, уайтспиритом или растворителями подобного типа.

15.2.3.10 Перед сваркой с кромок удалить механическим способом поверхностную оксидную пленку на ширине до 50 мм от стыка. Поверхность после зачистки кромок повторно обезжирить на ширине до 200 мм в обе стороны от свариваемых кромок.

15.2.3.11 Подготовку полуфабрикатов к сварке допускается выполнять методом травления с последующей промывкой.

15.3 Хранение готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий на заводе-изготовителе. Подготовка к отправке. Упаковка и тара.

15.3.1 Хранение готовых конструкций и изделий на заводе-изготовителе осуществляют в таре и упаковке готовыми к отправлению.

15.3.2 Подготовка к отправке конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов осуществляется непосредственно после их изготовления и приёмки.

15.3.3 Упаковка и тара конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны обеспечивать сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида, в том числе:

- соответствие работы конструкций и частей конструкций при хранении и перевозке их полной или частной расчётной схеме;
- защиту и предотвращение механического воздействия до степени повреждения анодированных покрытий, образования раковин, царапин, вмятин, потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.
- защиту деталей и комплектующих изделий от воздействия агрессивных сред.

15.4 Транспортировка, складирование, приёмка-сдача и хранение конструкций из алюминиевых сплавов на строительной площадке

15.4.1 Транспортировку готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий с завода-изготовителя на строительную площадку

осуществляют как правило в таре и упаковке. Исключение могут составлять крупногабаритные блоки.

15.4.2 Транспортировку конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов осуществляют после их изготовления, приёмки и последующей подготовки к отправке.

15.4.3 При транспортировке любых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны обеспечиваться сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида.

15.4.4 При транспортировке конструкций и частей конструкций из алюминиевых сплавов должны быть обеспечены:

- соответствие работы конструкций и частей конструкций при перевозке их полной или частной расчётной схеме; их полной или частичной расчётной схеме от транспортных нагрузок и от нагрузок при погрузочно-разгрузочных работах, при этом динамический коэффициент принимать равным 1,4;

- защита и предотвращение механического воздействия до степени повреждения анодированных покрытий, образования раковин, царапин, вмятин, потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.

- защита конструкций, деталей и комплектующих изделий от атмосферных осадков и воздействия агрессивных сред.

15.4.5 Приёмку поступивших с завода-изготовителя на строительную площадку готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий осуществляют при условии неповреждённой тары и упаковки и наличии сопровождающих документов заводов-изготовителей.

15.4.6 При разгрузке конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны обеспечиваться сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида.

15.4.7 При разгрузке и складировании конструкций и частей конструкций из алюминиевых сплавов должны быть обеспечены:

- соответствие работы конструкций и частей конструкций при разгрузке и складировании - их полной или частной расчётной схеме; их полной или частичной расчётной схеме от транспортных нагрузок и от нагрузок при погрузочно-разгрузочных работах, при этом динамический коэффициент принимать равным 1,4;

- защита и предотвращение механического воздействия до степени повреждения анодированных покрытий, образования раковин, царапин, вмятин, потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.

- защита конструкций, деталей и комплектующих изделий от атмосферных осадков и воздействия агрессивных сред.

15.4.8 После проверки сохранности тары, выгрузки с транспортного средства и складирования приступают к приёмке конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов по количеству и качеству.

15.4.9 Приёмку конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов по количеству осуществляют общепринятыми методами в соответствии с нормативными документами.

15.4.10 Приёмку конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов по качеству выполняют посредством ряда последовательных этапов:

а) Проверка сопроводительной технической документации, паспортов, сертификатов на их соответствие проектным материалам и/или рабочей документации.

б) Проверка конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов в объеме не менее 10% от общей партии на соответствие сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации.

15.4.11 При проверке сопроводительной технической документации, паспортов, сертификатов на их соответствие проектным материалам и/или рабочей документации рассматривают:

- сопроводительную техническую документацию в виде транспортных накладных, отправочных листов;
- паспорта на конструкции, части конструкций;
- сертификаты на алюминиевые сплавы, детали и комплектующие изделия.

15.4.12 Поступившая на проверку сопроводительная техническая документация, паспорта, сертификаты должны точно соответствовать по маркам алюминиевых сплавов, маркировке конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов проектным материалам и/или рабочей документации.

15.4.13 Сопроводительная техническая документация, паспорта, сертификаты должны иметь дату изготовления, номер партии, дату отгрузки потребителю.

15.4.14 Соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации проверяют с учётом требований и допусков (Таблица 15.1).

Требования и допуски к проверке на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации

Таблица 15.1

№ п/п	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
			Вид	Состав	Требования и допуски
	Марка	Вид, наименование			

1	2	3	4	5	6
1	-	Тара и упаковка	Виз.	Внешний осмотр	Без существенных повреждений
2	*	Конструкции несущие, части конструкций	Виз.	На соответствие работы конструкций и частей конструкций при разгрузке и складировании - их полной или частной расчётной схеме, их полной или частичной расчётной схеме от транспортных нагрузок и от нагрузок при погрузочно-разгрузочных работах.	Отклонения не допускаются
				На отсутствие раковин, царапин, вмятин.	Не допускаются
			Виз. Инстр.	На отсутствие потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.	Деформации продольного изгиба для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не допускаются. Общая деформация конструкции моста допустима в пределах допусков, нормируемых по СП 443 Деформации продольного изгиба для растянутых элементов $L/1500$, где L – расчётная длина элемента в соответствующей плоскости.
	На отсутствие заводского брака	Таблица 15.2			

3	*	То же, анодированные поверхности	Виз.	На отсутствие повреждения анодированных покрытий, в т. ч с образованием раковин, царапин, вмятин.	Не допускаются
4	*	Детали, комплектующие изделия	Виз. Инстр.	На отсутствие повреждения анодированных покрытий	Не допускаются
				На отсутствие отклонений от размеров для болтов, гаек и шайб	Согласно соответствующим ГОСТ
				На отсутствие отклонений от размеров для остальных деталей и комплектующих изделий	Согласно сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации с учётом допусков на изготовление

* Согласно проектной и/или рабочей документации

Виз. – визуальный контроль

Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов

Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории

* Вместе с поставляемой на стройплощадку партией конструкций из алюминиевых сплавов завод-изготовитель обязан представить в мостостроительную организацию:

- сертификаты качества на данные алюминиевые конструкции, детали и комплектующие;

- полный комплект исполнительных чертежей КМД, включая схему маркировки (монтажные схемы);

- сводную ведомость сертификатов на материалы, применявшиеся при заводском изготовлении данных конструкций;

- опись аттестационных удостоверений заводских сварщиков, проводивших сварку конструкций на заводе, с указанием даты и номера протокола их аттестации, выданного аттестационным центром национального агентства контроля и сварки (НАКС);

- ведомость заключений контроля качества заводских сварных соединений методом ультразвуковой дефектоскопии (УЗД) с указанием мест устранения дефектов (если такие имелись).

Требования и допуски к проверке на заводской брак

Таблица 15.2

№ п/п	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
	Марка	Вид, наименование	Вид	Состав, места проверки	Требования и допуски
1	*	Конструкции несущие, части конструкций	Виз. Инстр.	<p>Сварные швы Внешний осмотр, измерения, ультразвуковой контроль сплошности сварных швов</p> <p>Размеры сечений элементов Измерения рулетками, штангенциркулями, микрометрами. Измерения скрытых участков – ультразвуковыми толщиномерами. Количество измерений не менее трёх на каждый характерный размер каждого элемента</p> <p>Фланцевые соединения</p>	<p>Отсутствие трещин, непроваров, раковин, каверн, подрезов, наплывов. Отклонение размеров катетов сварных швов +10% Нарушение сплошности сварных швов не допускается</p> <p>Для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону. Для растянутых элементов допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону на величины: - внешние геометрические размеры не более минус 0,5%; - толщина стенок не более минус 1%.</p> <p>Перекос (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается:</p>

				<p>- для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 1 мкм в месте максимального раскрытия зазора;</p> <p>- для растянутых элементов не более 10 мкм в месте максимального раскрытия зазора.</p>
			<p>Накладные соединения фасонки и стержней</p>	<p>Перекас (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается:</p> <p>- для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 10 мкм в месте максимального раскрытия зазора;</p> <p>- для растянутых элементов не более 100 мкм в месте максимального раскрытия зазора.</p>
			<p>Взаимное расположение элементов конструкции или блока</p>	<p>Скручивание, перекас вдоль продольной оси сооружения – до 1°.</p> <p>Выход из плоскости, вертикальный и поперечный прогиб, подъем (за исключением строительного подъема)</p> $\frac{1}{1000} L - \sqrt{\frac{1}{5000} L}$ <p>где L (м) – длина конструкции или блока.</p> <p>Отклонения от строительного подъема при отсутствии всех нагрузок на конструкцию</p> $\frac{1}{1000} L - \sqrt{\frac{1}{5000} L}$

2	*	Детали, комплектующие изделия, кроме болтов, гаек и шайб алюминиевых	Виз. Лаб.	На соответствие металла алюминиевого сплава сертификату качества	Отклонения не допускаются
3	*	Болты, гайки, шайбы алюминиевые	Виз. Лаб.	На разрыв болтового соединения – 5% партии	Не допускается разрыв: - для сжатых элементов - при двойном расчётном усилии; - для растянутых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов - при тройном расчётном усилии.

* Согласно проектной и/или рабочей документации

Виз. – визуальный контроль

Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов

Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории

15.4.15. По результатам проверки на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации составляют Акты приёмки-сдачи и передачи на хранение по форме таблиц 15.3 и 15.4.

Акт проверки на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации

Таблица 15.3

№ п/п	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
	Марка	Вид, наименование	Вид	Состав	Отклонения от требований и допусков
1	-	Тара и упаковка	Виз.	Внешний осмотр	
2	*				

* Согласно проектной и/или рабочей документации

Виз. – визуальный контроль

Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов
 Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории

Поступившие конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации – соответствуют или в чём не соответствуют

При разгрузке и складировании конструкций и частей конструкций из алюминиевых сплавов обеспечены или в чём не обеспечены:

- соответствие работы конструкций и частей конструкций при разгрузке и складировании - их полной или частной расчётной схеме, их полной или частичной расчётной схеме от транспортных нагрузок и от нагрузок при погрузочно-разгрузочных работах;
- защита или предотвращение механического воздействия до степени повреждения анодированных покрытий, образования раковин, царапин, вмятин, потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.

Сдал: м. п. Представитель поставщика,
Доверенность №, должность

Принял: м. п. Представитель получателя,
Доверенность №, должность

Акт проверки на заводской брак

Таблица 15.4

№ П/П	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
	Марка	Вид, наименование	Вид	Состав, места проверки	Отклонения от требований и допусков
1	*				

* Согласно проектной и/или рабочей документации

Виз. – визуальный контроль
 Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов
 Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории

Комментарии

Сдал: м. п.	Представитель поставщика, Доверенность №, должность
Принял: м. п.	Представитель получателя, Доверенность №, должность

15.5 Хранение алюминиевых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий на стройплощадке.

15.5.1 Хранение готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий на строительной площадке осуществляют в таре и упаковке. Иные формы хранения крупногабаритных блоков допускаются при согласовании с проектной организацией при обеспечении всех требований норм и ППР.

15.5.2 Хранение конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов осуществляют после их разгрузки, складирования и приёмки-сдачи.

15.5.3 При хранении конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны обеспечиваться сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида.

15.5.4 При хранении конструкций и частей конструкций из алюминиевых сплавов должны быть обеспечены:

- соответствие работы конструкций и частей конструкций при хранении - их полной или частной расчётной схеме, их полной или частичной расчётной схеме от нагрузок хранения, при этом динамический коэффициент принимать равным 1,0;

- защита или предотвращение механического воздействия до степени повреждения анодированных покрытий, образования раковин, царапин, вмятин, потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.

15.5.5 При хранении конструкций, деталей и комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны быть обеспечены:

- защита конструкций, деталей и комплектующих изделий от атмосферных осадков и воздействия агрессивных сред;
- предохранение от механических повреждений.

15.6 Монтаж мостовых элементов из алюминиевых сплавов

15.6.1 При монтаже алюминиевых конструкций следует соблюдать требования СП 48.13330 и настоящего раздела СП.

15.6.2 Укрупнительная сборка и/или монтаж конструкций из алюминиевых сплавов допустимы только при наличии Актов проверки на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации (Таблица 15.3) и Актов проверки на заводской брак (Таблица 15.4).

15.6.3 Укрупнительную сборку частей конструкций в готовую конструкцию или монтажный блок производить на опорах, обеспечивающих соответствие геометрических характеристик готовой конструкции или монтажного блока ненагруженному их состоянию, иное не допускается.

15.6.4 Надвижка для мостов из алюминиевых сплавов допускается с учетом дополнительных расчетов и обоснования, в том числе расчетами на монтаж, с учетом ветровой нагрузки.

15.6.5 Консольный навесной монтаж для мостов из алюминиевых сплавов допускается с учетом дополнительных расчетов и обоснования, в том числе расчетами на монтаж, с учетом ветровой нагрузки.

15.6.6 Мосты из алюминиевых сплавов монтировать преимущественно монтажными блоками посредством грузоподъемных механизмов.

15.6.8 При монтаже конструкций из алюминиевых сплавов следует предусматривать их заземление.

15.6.9 Демонтаж элементов соединения и усиления допускается производить при отсутствии в них усилий. Необходимые величины перемещений, усилий в домкратах и места их приложения должны быть приведены в проекте производства работ (ППР) и контролироваться в процессе демонтажа путем мониторинга.

15.6.10 Места строповки монтажных блоков и траверсы задаются ППР.

15.6.11 Места строповки частей конструкций и монтажных блоков дополнительно отмечаются заводом-изготовителем с указанием вида строп или иных грузозахватных приспособлений в местах крепления.

15.7 Монтажные узлы, соединения и крепления элементов из алюминиевых сплавов

15.7.1 Для монтажных соединений (на строительной площадке) конструкций мостов из алюминиевых сплавов рекомендуется применять преимущественно стыки из высокопрочных метизов. Применение сварки в среде инертных газов и технологии сварки трением (СТП) допускается при особом технико-экономическом обосновании с обязательным контролем качества. Для высокопрочных соединений следует применять только оцинкованные болто-комплекты (болты, гайки и шайбы) твердости не менее 8.8 по ГОСТ Р 52644-2006. Возможно применение специальных кадмированных болтов или болтов из алюминиевых сплавов. Применение «черных» метизов не допускается.

Коэффициент работы соединений из высокопрочных болтов следует принимать по требованиям СП 443.1325800.

Общие условия по монтажу стальных высокопрочных болто-комплектов следует выполнять по требованиям настоящего свода Правил, раздел 10.

15.7.2 Перед обработкой контактных поверхностей фрикционных соединений с них необходимо удалить все неровности, в том числе заусенцы вокруг отверстий, препятствующие плотному прилеганию элементов и деталей. Заусенцы на краях отверстий должны быть удалены без снятия фасок. Перед установкой монтажных высокопрочных болтов применяется подготовка поверхностей пескоструйной обработкой по требованиям раздела 10 настоящего СП.

Заводу-изготовителю осуществлять контроль подготовки контактных поверхностей фрикционных соединений на образцах-свидетелях при запуске в производство нового объекта, но не реже одного раза в год. Протокол испытаний направлять Заказчику металлоконструкций.

15.7.3 Болто-комплекты (болт + 2 шайбы + гайка) следует хранить в закрытой таре.

Комплектование обработанных болтов двумя шайбами и гайкой выполняют одновременно с сортировкой болтов по длинам. На монтаж подготовленные высокопрочные болты отправляют в металлических емкостях с отсеками для болтов разной длины.

Высокопрочные метизы с защитным антикоррозионным покрытием поставляют в соответствии с нормативными положениями производителя этих метизов.

Временной период хранения метизов с защитным покрытием указан в нормативных положениях производителя, но не более 12 месяцев после их поставки.

15.7.4 Во фрикционном соединении ставить не высокопрочные болты в процессе монтажа не допускается.

Конструкции с болтовыми соединениями вначале следует собирать на временных болтах и пробках. Для достижения точного совпадения отверстий и плотной стяжки пакета пробками заполняется 10 % (но не менее 3 шт.), а болтами – 20 % общего числа отверстий. При числе отверстий менее 10 устанавливаются 2 – 3 пробки и 1 – 2 болта.

15.7.5 Сварные монтажные соединения следует применять только по особому технико-экономическому обоснованию в соответствии с требованиями Приложения II и требованиями настоящего свода Правил в части общих рекомендаций для сварки.

15.7.6 Фланцевые соединения выполнять с проверкой прилегания их плоскостей.

Если после выгрузки и складирования такая проверка не была возможной, то Акт проверки на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации (Таблица 15.3) необходимо расширить совместно с представителем Поставщика.

15.7.7 Фланцевые соединения выполнять:

- для ненесущих элементов, включая пешеходные настилы – на алюминиевых болтах в соответствии с ГОСТ 7805-70 (ГОСТ 17475-80), с гайками в соответствии с ГОСТ 5915-70 (ГОСТ 5916-70), шайбами в соответствии с ГОСТ 11371;

- для несущих сжатых элементов – на алюминиевых болтах в соответствии с ГОСТ 7805, с гайками в соответствии с ГОСТ 5915, шайбами в соответствии с ГОСТ 11371 или на стальных, оцинкованных (анодированных) болтах в соответствии с ГОСТ 52643—2006 и ГОСТ 7805-70 в комплекте с оцинкованными (анодированными) гайками в соответствии с ГОСТ 5915 ;

- для несущих растянутых, сжато-растянутых, изгибаемых, работающих на срез фланцевых соединений – применение стальных, оцинкованных (анодированных) болтов в соответствии с ГОСТ 52643—2006 и ГОСТ 7805-70 в комплекте с оцинкованными (анодированными) гайками в соответствии с ГОСТ 5915 и шайбами в соответствии с ГОСТ 11371, возможно и применение титановых болтов по ГОСТ 7805 (ГОСТ 17475).

15.7.8 Накладные соединения выполнять с проверкой прилегания их плоскостей.

Если после выгрузки и складирования такая проверка не была возможной, то Акт проверки на соответствие поступивших конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации (Таблица 15.3) расширить совместно с представителем Поставщика.

15.7.9 При выполнении накладных соединений всех типов подготовку поверхностей к соединению выполнять с проверкой на наличие местных выпуклостей посредством крупного наждачного круга.

Выявленные выпуклости зашлифовать плоскостью наждачного круга или наждачной бумаги, наклеенной на ровную дощечку.

15.7.10 В местах опирания подвижных настилов проходной части на балки и иные элементы между местами опирания и настилами выполняют прокладки по преимуществу из фторопласта по ГОСТ 10007-80 с возможной заменой на твердые резиновые пластины типа ТМКЦ по ГОСТ 7338-90 или из аналогичных по свойствам материалов.

В местах опирания подвижных настилов проходной части на балки и иные элементы приклеивание производить с выполнением следующих условий:

- с предварительным созданием искусственной шероховатости на склеиваемых поверхностях;
- для приклеивания фторопластовых пластин применять эпоксидные составы в соответствии с ГОСТ 10587-84 «Смолы эпоксидно-диановые неотвержденные. Технические условия»;
- для приклеивания резиновых пластин применять силиконовые составы в соответствии с ГОСТ Р 57400-2017 «Клеи и герметики силиконовые. Классификация».

Приклеивание пластин производить в условиях завода-изготовителя.

15.7.12 Соединения алюминиевых настилов проходной части выполнять на оцинкованных стальных болтах в комплекте с оцинкованными гайками и шайбами.

15.7.13 Перед постановкой оцинкованных метизов резьбы прочищать плашками и метчиками. При прочистке резьб болты, гайки, плашки и метчики промывать в разбавителе рабочей смеси Р-4 по ГОСТ 7827-74.

15.7.14 Стальные, оцинкованные высокопрочные болты вместе с гайками и шайбами окрашивать химически стойкими перхлорвиниловыми лаками типа ХСЛ по ГОСТ 7313-55 (разбавитель рабочей смеси Р-4) в смеси с алюминиевой пудрой по ГОСТ 5494-95.

15.8 Особенности монтажа конструкций из алюминиевых сплавов

15.8.1 При разработке и исполнении проекта производства работ учитывать склонность к трещинообразованию конструкций из алюминиевых сплавов в местах расположения сварных швов.

15.8.2 Строповку конструкций из алюминиевых сплавов производить:

- за штатные грузозахватные приспособления, установленные заводом-изготовителем;

- в обозначенных заводом-изготовителем местах мягкими стропами, а для анодированных конструкций обязательна подкладка нетканного материала под мягкие стропы.

15.8.3 При монтаже готовых монтажных блоков не допускать резких рывков, ударов.

15.8.4 При монтаже готовых монтажных блоков учитывать относительно высокую парусность конструкций из алюминиевых сплавов. При скорости ветра более 5 м/с и длине монтажного блока более 25 метров производство монтажа готовых монтажных блоков следует прекращать.

15.8.5 После сборки монтажного блока выполнить промежуточную приёмку. Технология и способы проверки монтажных блоков на допустимые прогибы и динамические характеристики должны быть разработаны в проекте производства работ.

15.9 Специальные и вспомогательные устройства (СВСиУ)

15.9.1 Укрупнительную сборку мостов из алюминиевых сплавов выполнять на подмостях.

15.9.2 Подмости должны обладать жёсткостью, достаточной для обеспечения проектной пространственной геометрической формы монтажных блоков, включая заданный проектом строительный подъём.

15.9.3 Мосты из алюминиевых сплавов монтировать преимущественно монтажными блоками посредством грузоподъёмных механизмов с применением траверс и специальных грузозахватных приспособлений.

15.9.4 Грузозахватные приспособления не должны нарушать поверхностную структуру и анодированные покрытия конструкций из алюминиевых сплавов.

15.9.5 Накатка по подмостям допускается в исключительных случаях, когда грузоподъёмные механизмы не могут быть применены из-за отсутствия возможности их установки.

15.9.6 При накатке по подмостям работа конструкции монтажного блока должна соответствовать его проектной расчётной схеме работы.

15.9.7 При накатке монтажных блоков в виде однопролётных разрезных конструкций устанавливать по одной тележке под каждую опору.

15.10 Устройство конструкций дорожных одежд

15.10.1 Для конструкции одежды ездового полотна и тротуаров следует, как правило, принимать литой асфальтобетон по гидроизоляции. Одежда ездового полотна должна состоять из двух слоев литой асфальтобетона толщиной 3 см (первый слой) и 6 см (второй слой).

15.10.2 Покрытия пешеходных настилов из алюминиевых сплавов также возможно выполнять из высоконаполненных полимербетонов с дроблёным наполнителем крупностью до 2 мм.

Допускается применение покрытий на основе высоконаполненных асфальтобетонов и полимерасфальтобетонов согласно ГОСТ 9128 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия» с дроблёным наполнителем крупностью от 1 до 2 мм.

Приложение 15

Поэтапный контроль качества при изготовлении, хранении на заводе-изготовителе, подготовке к отправке на строительную площадку, транспортировке, складировании, приёмке-сдаче, хранении на строительной площадке, укрупнительной сборке, монтаже конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий мостов из алюминиевых сплавов, готовых к приёмке-сдаче мостов из алюминиевых сплавов.

Контроль качества при изготовлении, хранении на заводе-изготовителе, подготовке к отправке на строительную площадку, транспортировке, складировании, приёмке-сдаче, хранении на строительной площадке, укрупнительной сборке, монтаже конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий мостов из алюминиевых сплавов, готовых к приёмке-сдаче мостов из алюминиевых сплавов осуществляется поэтапно.

Контроль качества на каждом этапе производится при условии исполнения контроля качества на всех предыдущих этапах и при наличии всех необходимых документов по контролю качества на всех предыдущих этапах.

Каждый этап контроля качества выполняется с оформлением соответствующих документов.

Приложение 15.1

Контроль качества при изготовлении проката и литевых заготовок для конструкций мостов из алюминиевых сплавов и их хранении

ГОСТ Р 56282-2014 Профили прессованные крупногабаритные сплошные из алюминиевых сплавов. Технические условия

1. Входной **контроль качества** предусматривает проверку на соответствие поступивших полуфабрикатов (в виде **сплавов**) для изготовления конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, химическому составу и физико-механическим свойствам.

Требования по входному контролю качества приведены в Таблице X.

Таблица П.15.1

№ п/п	Назначение изделий : для конструкций, частей конструкций, деталей,	Входной контроль		
		Вид	Состав	Требования и допуски

	комплектующих изделий			
1	2	3	4	5
1	Несущие конструкции, настилы пешеходные, крепёжные элементы	Виз Лаб	Соответствие сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам по химическому составу и физико-механическим свойствам	Проверка каждой партии Отклонения не допускаются
2	Ограждающие конструкции, защитные и технологические конструкции	Виз Лаб	Соответствие сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам по химическому составу и физико-механическим свойствам	Выборочная проверка партий Отклонения по химическому составу не допускаются Допускаются отклонения в меньшую сторону по согласованию с техническим заказчиком, но не более, чем 5 %
Виз. – визуальный контроль Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории				
* Вместе с поставляемой партией полуфабрикатов из алюминиевых сплавов поставщик обязан представить заводу-изготовителю сертификаты качества.				

Приложение 15.2.

Контроль качества изготовления проката и литевых заготовок конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий для мостов из алюминиевых сплавов предусматривает их приёмку партиями.

Партия должна состоять из проката и литевых заготовок конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий одной марки алюминиевого сплава, одного состояния материала, одной плавки или садки термической обработки, одного размера, одного вида прочности и оформлена одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

- наименование и товарный знак завода-изготовителя;
- наименование потребителя;
- номер партии;

- объём партии;
- обозначение (шифр) профиля;
- марку алюминиевого сплава, состояния материала и виды механических свойств, включая модуль упругости, предел текучести, предел прочности;
- результаты испытания партии на соответствие химическому составу и требуемым физико-механическим свойствам;
- дату приёмки партии;
- дату приёмки-сдачи на хранение, приёмки-сдачи на изготовление конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий или дату отгрузки;
- должности, подписи ответственных лиц, печать завода-изготовителя.

Для определения химического состава отбирают три профиля из партии. Проверку состояния наружной поверхности и геометрические размеры определяют по каждому изделию. Для проверки физико-механических свойств предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки физико-механических свойств, предназначенных для изготовления ограждающие конструкций, защитных и технологических конструкций изделий, отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Для проверки макроструктуры предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки макроструктуры предназначенных для изготовления ограждающие конструкций, защитных и технологических конструкций изделий отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Для проверки микроструктуры предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки микроструктуры предназначенных для изготовления ограждающие конструкций, защитных и технологических конструкций изделий отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Для проверки закаливаемых в селитровых ваннах изделий на наличие на поверхности селитры отбирают 1 % профилей от партии, но не менее одного профиля от каждой партии.

Таблица П.15.2

№ п/п	Назначение изделий : для конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий	Приёмочный контроль		
		Вид	Состав	Требования и допуски
1	2	3	4	5
1	Несущие конструкции	Виз.	Состояние поверхностей	Шероховатость,

	Настилы пешеходные Крепёжные элементы	Инстр · Лаб.		отклонения не допускаются
			Соответствие химическому составу	Проверка 5 % от каждой партии. Отклонения не допускаются
			Соответствие физико-механическим свойствам	5 % от каждой партии, но не менее трёх образцов из партии Отклонения не допускаются
			Проверка макроструктуры	Проверка 5 % от каждой партии, но не менее трёх образцов из партии
			Проверка микроструктуры	Проверка 5 % от каждой партии, но не менее трёх образцов из партии
			Толщина сечений или диаметры	+ 0,1 мм
			Размеры поперечных сечений профилей: - наружные габариты - внутренние габариты	+ 1,0 мм - 1,0 мм
2	Несущие конструкции Настилы пешеходные Крепёжные элементы	Виз. Инстр · Лаб.	Состояние поверхностей	Шероховатость Отклонения не допускаются
			Соответствие химическому составу	Проверка 2,5 % от каждой партии Отклонения не допускаются
			Соответствие физико-механическим свойствам	Проверка 2,5 % от каждой партии, но не менее двух образцов из партии Допускаются отклонения в

				меньшую сторону по согласованию с техническим заказчиком, но не более, чем 5 %
			Проверка макроструктуры	Проверка 2,5 % от каждой партии, но не менее двух образцов из партии
			Проверка микроструктуры	Проверка 2,5 % от каждой партии, но не менее двух образцов из партии
			Толщина сечений или диаметры	$\pm 0,1$ мм
			Размеры поперечных сечений профилей: - наружные габариты - внутренние габариты	+ 2,0 мм - 2,0 мм

При получении результатов испытаний ниже нормируемых и допускаемых хотя бы по одному из показателей – проверке подлежит вся партия поштучно с отбраковкой не прошедших испытания изделий.

Проверку механических свойств изделий в закаленном и состаренном состоянии изготовитель проводит после 2—4 суток естественного старения, а потребитель — после 30—35 суток естественного старения.

Приложение 15.3.

Хранение проката и литевых заготовок на заводе-изготовителе осуществляют по преимуществу партиями.

Хранение проката и литевых заготовок осуществляют в таре и упаковке. Иные способы хранения возможны, но должны специально быть обозначены в ППР. Хранение проката и литевых заготовок из алюминиевых сплавов осуществляют после их приёмки-сдачи. При хранении проката и литевых заготовок алюминиевых сплавов должны обеспечиваться сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида.

Приложение 15.4

Контроль качества при изготовлении конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов, их хранении и подготовке к отправке на строительную площадку.

Контроль качества изготовления конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов предусматривает входной контроль качества.

Входной контроль качества осуществляют партиями.

Партия должна состоять из проката и литевых заготовок конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий одной марки алюминиевого сплава, одного состояния материала, одной плавки или садки термической обработки, одного размера, одного вида прочности и оформлена одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

- наименование и товарный знак завода-изготовителя;
- наименование потребителя;
- номер партии;
- объём партии;
- обозначение (шифр) профиля;
- марку алюминиевого сплава, состояния материала и виды механических свойств, включая модуль упругости, предел текучести, предел прочности;
- результаты испытания партии на соответствие химическому составу и требуемым физико-механическим свойствам;
- дату приёмки партии;
- дату приёмки-сдачи на хранение, приёмки-сдачи на изготовление конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий или дату отгрузки;
- должности, подписи ответственных лиц, печать завода-изготовителя..

Для определения химического состава отбирают три профиля из партии. Проверку состояния наружной поверхности и геометрические размеры определяют по каждому изделию. Для проверки физико-механических свойств предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки физико-механических свойств предназначенных для изготовления ограждающих конструкций, защитных и технологических конструкций, изделий отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Для проверки макроструктуры предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки макроструктуры предназначенных для изготовления ограждающих конструкций, защитных и технологических конструкций изделий отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Для проверки микроструктуры предназначенных для изготовления несущих конструкций, настилов пешеходных, крепёжных элементов изделий отбирают 5% от партии, но не менее трёх изделий от партии.

Для проверки микроструктуры предназначенных для изготовления ограждающие конструкций, защитных и технологических конструкций изделий отбирают 2,5% от партии, но не менее двух изделий от партии.

Требования и допуски к входному контролю качества изготовления конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов соответствуют требованиям контроля качества изготовления проката и литевых заготовок на заводе-изготовителе и приведены в таблице 15.5 Приложения 15.1.

Контроль качества изготовления конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов предусматривает пооперационный контроль качества в процессе изготовления готовой продукции.

Требования по пооперационному контролю приведены таблице П.15.3.

Контроль качества изготовления конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов на заводе-изготовителе

Таблица П.15.3

№ п/п	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
			Вид	Состав, места проверки	Требования и допуски
	Марка	Вид, наименование			
1	2	3	4	5	6
1	*	Верхние и нижние пояса несущих конструкций в виде ферм, арок, балок, выполненных в виде блока на один пролёт	Виз. Инстр .	Внешний осмотр Измерения	Отклонения от проектного взаиморасположения: + 10 мм в сторону увеличения высоты конструкции; Перекас по диагонали в плоскости конструкции ± 2 мм; Скручивание, перекас вдоль продольной оси сооружения – до 1 ^о .
2	*	Стойки ферм Раскосы ферм Решётки арок	Виз. Инстр .	Внешний осмотр Измерения	Отклонения от проектного взаиморасположения в конструкции ± 1 мм от геометрической оси.

					Отклонения по длине заготовки – 1 мм.
3	*	Конструкции несущие, части конструкций	Виз. Инстр .	Сварные швы Внешний осмотр, измерения, кольцевые пробы, ультразвуковой контроль сплошности сварных швов	Отсутствие трещин, непроваров, раковин, каверн, подрезов, наплывов. Отклонение размеров катетов сварных швов +10% Нарушение сплошности сварных швов не допускается
				Размеры сечений элементов Измерения рулетками, штангенциркулями, микрометрами. Измерения скрытых участков – ультразвуковыми толщиномерами. Количество измерений не менее трёх на каждый характерный размер каждого элемента	Для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону. Для растянутых элементов допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону на величины: - внешние геометрические размеры не более минус 0,5%; - толщина стенок не более минус 1%.
				Фланцевые соединения	Перекося (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается: - для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 1 мм в месте максимального раскрытия зазора; - для растянутых элементов не более 10 мм в месте максимального раскрытия зазора.

				<p>Накладные соединения фасонки и стержней</p>	<p>Перекос (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 10 мкм в месте максимального раскрытия зазора; - для растянутых элементов не более 100 мкм в месте максимального раскрытия зазора.
				<p>Взаимное расположение элементов конструкции или блока</p>	<p>Скручивание, перекас вдоль продольной оси сооружения – до 1°.</p> <p>Выход из плоскости, вертикальный и поперечный прогиб, подъём (за исключением строительного подъёма)</p> $\frac{1}{1000} L - \sqrt{\frac{1}{5000} L}$ <p>где L (м) – длина конструкции или блока.</p> <p>Отклонения от строительного подъёма при отсутствии всех нагрузок на конструкцию</p> $\frac{1}{1000} L - \sqrt{\frac{1}{5000} L}$
4	*	<p>Детали, комплектующие изделия, кроме болтов, гаек и шайб алюминиевых</p>	<p>Виз. Лаб.</p>	<p>На соответствие металла алюминиевого сплава сертификату качества</p>	<p>Отклонения не допускаются</p>
5	*	<p>Болты, гайки, шайбы алюминиевые</p>	<p>Виз. Лаб.</p>	<p>На разрыв болтового соединения – 5% партии</p>	<p>Не допускаются разрывы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для сжатых элементов - при двойном расчётном усилии; - для растянутых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов - при тройном расчётном усилии.

6	Тара и упаковка	Виз.	Внешний осмотр	Без существенных повреждений
<p>* Согласно проектной и/или рабочей документации</p> <p>Виз. – визуальный контроль</p> <p>Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов</p> <p>Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории</p>				

Приложение 15.4.

Хранение конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий на заводе-изготовителе.

Хранение конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий на заводе-изготовителе осуществляют, по преимуществу, партиями.

Хранение готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий осуществляют в таре и упаковке. Иные формы хранения не допускаются. Хранение готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов осуществляют после их приёмки-сдачи. При хранении готовых конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов должны обеспечиваться сохранность их физико-механических свойств, геометрических параметров, внешнего вида.

Приложение 15.5

Контроль качества при транспортировке, складировании, приёмке-сдаче и хранении конструкций из алюминиевых сплавов на строительной площадке.

Контроль качества при транспортировке, складировании, приёмке-сдаче и хранении конструкций из алюминиевых сплавов на строительной площадке изложен в п. 15.2.

Приложение 15.6

Контроль качества при укрупнительной сборке конструкций из алюминиевых сплавов на строительной площадке.

Контроль качества при укрупнительной сборке и монтаже конструкций из алюминиевых сплавов конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов предусматривает пооперационный контроль качества.

Требования по пооперационному контролю качества укрупнительной сборки и монтажа конструкций, частей конструкций, деталей, комплектующих изделий из алюминиевых сплавов на заводе-изготовителе приведены в Таблице П.15.4.

Требования и допуски к контролю качества при укрупнительной сборке конструкций из алюминиевых сплавов

Таблица П.15.4

№ п/п	Конструкции, части конструкций, детали, комплектующие изделия		Проверка		
	Марка	Вид, наименование	Вид	Состав	Требования и допуски
1	-	Тара и упаковка	Виз.	Внешний осмотр	Без существенных повреждений
2	*	Подмости, СВСУ для укрупнительной сборки	Виз. Инстр.	На соответствие нагрузкам от укрупнительной сборки по реакциям опор и их жёсткости	Не допускаются деформации опор от нагрузок на конструкции в период укрупнительной сборки свыше пределов точности геодезических приборов и измерений
3	*	Подмости, СВСУ для укрупнительной сборки	Виз. Инстр.	На соответствие конструкций и частей конструкций их проектной геометрической схеме и/или проектной расчётной схеме.	Отклонения не допускаются
3	*	Конструкции несущие, части конструкций	Виз. Инстр.	Сварные швы Внешний осмотр, измерения, ультразвуковой контроль сплошности сварных швов	Отсутствие непроваров, раковин, каверн, подрезов, наплывов. Отклонение размеров катетов сварных швов +10% Нарушение сплошности сварных швов не допускается
				Размеры сечений элементов Измерения рулетками, штангенциркулями, микрометрами.	Для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону.

			<p>Измерения скрытых участков – ультразвуковыми толщиномерами.</p> <p>Количество измерений не менее трёх на каждый характерный размер каждого элемента</p>	<p>Для растянутых элементов допускаются отклонения размеров сечений элементов в меньшую сторону на величины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внешние геометрические размеры не более минус 0,5%; - толщина стенок не более минус 1%.
			<p>Фланцевые соединения</p>	<p>Перекас (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 1 мкм в месте максимального раскрытия зазора; - для растянутых элементов не более 10 мкм в месте максимального раскрытия зазора.
			<p>Накладные соединения фасонки и стержней</p>	<p>Перекас (несовпадение) плоскостей фланцев при соединении допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не более 10 мкм в месте максимального раскрытия зазора; - для растянутых элементов не более 100 мкм в месте максимального раскрытия зазора.
			<p>Взаимное расположение элементов</p>	<p>Скручивание, перекас вдоль продольной оси сооружения – до 1°.</p>

				конструкции или блока	<p>Выход из плоскости, вертикальный и поперечный прогиб, подъём (за исключением строительного подъёма)</p> $\frac{1}{1000}L - \sqrt[2]{\frac{1}{5000}L}$, где L (м) – длина конструкции или блока. <p>Отклонения от строительного подъёма при отсутствии всех нагрузок на конструкцию $\frac{1}{1000}L - \sqrt[2]{\frac{1}{5000}L}$</p>
4	*	Конструкции несущие, части конструкций	Виз. Инстр.	На отсутствие раковин, царапин, вмятин.	Не допускаются
				На отсутствие потери заданных проектом и определённых в процессе изготовления геометрических параметров.	<p>Деформации продольного изгиба для сжатых, сжато-растянутых, изгибаемых элементов не допускаются.</p> <p>Общая деформация конструкции моста допустима в пределах допусков, нормируемых по п.</p> <p>Деформации продольного изгиба для растянутых элементов $L/1500$, где L – расчётная длина элемента в соответствующей плоскости.</p>
				На отсутствие заводского брака	Таблица 2
5	*	То же, анодированные поверхности	Виз.	На отсутствие повреждения анодированных покрытий, в т. ч с образованием	Не допускаются

				раковин, царапин, вмятин.	
6	*	Детали, комплектующие изделия	Виз. Инстр.	На отсутствие повреждения анодированных покрытий	Не допускаются
				На отсутствие отклонений от размеров для болтов, гаек и шайб	Согласно соответствующим ГОСТ
				На отсутствие отклонений от размеров для остальных деталей и комплектующих изделий	Согласно сопроводительной технической документации, паспортам, сертификатам, проектным материалам и/или рабочей документации с учётом допусков на изготовление
7	*	Болтовые соединения несущих конструкций	Измер.	Усилие натяжения болтов	Согласно проекту

* Согласно проектной и/или рабочей документации

Виз. – визуальный контроль

Инстр. – инструментальный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о метрологическом контроле приборов

Лаб. – лабораторный контроль с указанием средств контроля, их номеров, номеров паспортов, сертификатов, сведений о сертификации лаборатории

* Вместе с поставляемой на стройплощадку партией конструкций из алюминиевых сплавов завод-изготовитель обязан представить в мостостроительную организацию:

- сертификаты качества на данные алюминиевые конструкции, детали и комплектующие;

- полный комплект исполнительных чертежей КМД, включая схему маркировки (монтажные схемы);

- сводную ведомость сертификатов на материалы, применявшиеся при заводском изготовлении данных конструкций;

- опись аттестационных удостоверений заводских сварщиков, проводивших сварку конструкций на заводе, с указанием даты и номера протокола их аттестации, выданного аттестационным центром национального агентства контроля и сварки (НАКС);

- ведомость заключений контроля качества заводских сварных соединений методом ультразвуковой дефектоскопии (УЗД) с указанием мест устранения дефектов (если такие имелись).

УДК [69+624.21] (083.74)

ОКС 93.040

Ключевые слова: сооружение, монтаж, мосты из алюминиевых сплавов, пролетные строения, дорожные одежды, защита от коррозии,

Руководитель организации-разработчика
АО ЦНИИТС
Генеральный директор, к.т.н.

Ж.А. Петрова

Руководитель разработки:
Заместитель генерального директора
по научной работе, к.т.н.

Ю.В. Новак

Заместитель генерального директора
АО ЦНИИТС Руководитель «НИЦ «Мосты»
к.т.н.

И.С. Сухов

Исполнители:

Зав. лабораторией, к.т.н.

К.В. Ляпина

Старший научный сотрудник, к.т.н.

А.В. Зенин

Научный сотрудник

П.А. Середенко