ВЫБОР ТИПА ИСПОЛНЕНИЯ И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

02 - Типы исполнения кабеленесущих систем АСД-электрик
03 - Срок эксплуатации кабеленесущих систем в разных вариантах исполнения
04 - Коррозионная агрессивность атмосферы
05 - Климатическое исполнение

ВЫБОР ТИПА ИСПОЛНЕНИЯ И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ

Для защиты от коррозии в зависимости от различных условий размещения, а также требований конкретных объектов, на этапе проектирования кабельной трассы необходимо предусмотреть соответствующий тип и толщину покрытия.

Компания ASD-electric предлагает следующие типы исполнения КНС:

КС2 - продукция в данном типе исполнения производится из стали с цинковым покрытием массой не менее 200 г/м2, нанесенным методом непрерывного погружения в расплав цинка* по ГОСТ 14918-2020. Базовый тип исполнения, соответствующий третьему классу стойкости к коррозии по ГОСТ Р 52868-2021 и второму классу по классификации IEC 61537-2023.

КС4 - продукция в данном типе исполнения производится из стали со средней толщиной цинкового покрытия не менее 24 мкм, соответствующий четвертому классу стойкости к коррозии по классификации ГОСТ Р 52868-2021 и IEC 61537-2023.

КС5 - продукция в данном типе исполнения производится из стали со средней толщиной цинкового покрытия не менее 40 мкм, соответствующий пятому классу стойкости к коррозии по классификации ГОСТ Р 52868-2021 и IEC 61537-2023.

КС6 - продукция в данном типе исполнения производится из стали с последующим после изготовления элементов цинковым покрытием**, нанесенным методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021 со средней толщиной покрытия не менее 55 мкм. Базовый тип исполнения ASD-electric для изделий с типом покрытия гор.цинк, соответствующий шестому классу стойкости к коррозии по классификации IEC 61537-2023 и ГОСТ Р 52868-2021. Рекомендуется для агрессивных сред эксплуатации и для изделий толщиной более 1,5 мм.

КС7 - продукция в данном типе исполнения производится из стали с последующим после изготовления элементов цинковым покрытием, нанесенным методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021 со средней толщиной покрытия не менее 70 мкм. Опциональный тип исполнения, соответствующий седьмому классу стойкости к коррозии. Рекомендуется для особо агрессивных сред эксплуатации и для изделий толщиной более 3,0 мм.

КС8 - продукция в данном типе исполнения производится из стали с последующим после изготовления элементов цинковым покрытием, нанесенным методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-2021 со средней толщиной покрытия не менее 85 мкм. Опциональный тип исполнения, соответствующий восьмому классу стойкости к коррозии. Рекомендуется для особо агрессивных сред эксплуатации и для изделий толщиной более 6,0 мм.

КСА2 - продукция в данном типе исполнения производится из нержавеющей стали марки AISI 304, соответствует классу стойкости к коррозии «A» по классификации ГОСТ Р 52868-2021 или «II» (A2) по классификации IEC 61537-2023.

КСА4 - продукция в данном типе исполнения производится из нержавеющей стали марки AISI 316L, соответствует классу стойкости к коррозии «D» по классификации ГОСТ Р 52868-2021 или «III» (A4) по классификации IEC 61537-2023.

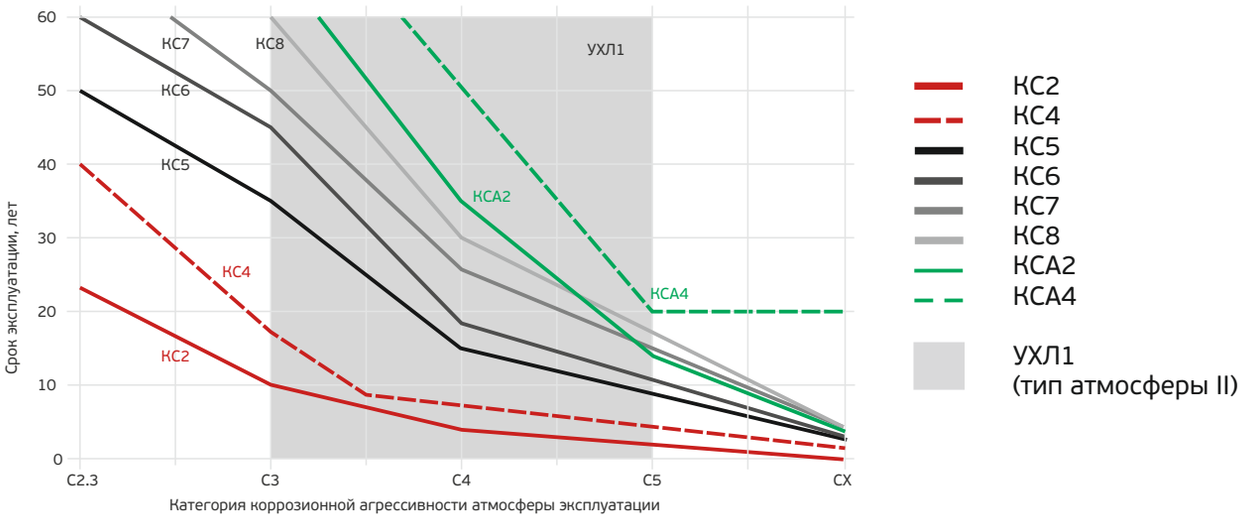
*Цинковое покрытие, нанесенное методом непрерывного погружения в расплав цинка по ГОСТ 14918-2020 - это процесс горячего цинкования, при котором стальная лента или лист непрерывно проходит через ванну с расплавленным цинком. В результате получается равномерно распределённое и прочное цинковое покрытие. Повреждение цинкового покрытия, вызванное резкой, перфорацией не приводит к прогрессированию коррозии, поскольку соседний цинк растворяется под воздействием (воздушной) влажности и образует защитный коричневый слой гидроксида цинка на поверхности металла. «Миграция» ионов цинка защищает свободные участки шириной до 2 мм.

**Защитное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования (далее - покрытия) при температурах 430°C - 460°C по ГОСТ 9.307-2021. Изделия подвергаются горячему цинкованию после изготовления в жидком расплавленном цинке (прибл. 450 °C). В результате реакции между цинком и металлом образуется прочное и долговечное антикоррозионное покрытие. Защитное покрытие, образованное в результате горячего цинкования, может служить десятки лет, обеспечивая надежную защиту от коррозии. Цвет покрытия от серебристо-блестящего до матового темно-серого. Это не является показателем толщины цинкового покрытия или качества защиты от коррозии. Влажная среда также может вызвать образование гидроксида карбоната цинка (так называемой белой ржавчины). Это не влияет на эффективность защиты от коррозии.

При монтаже в обычных условиях цинкованые покрытия доказали свою эффективность в качестве защиты стали от коррозии. Однако защитное цинковое покрытие со временем разрушается под воздействием различных климатических факторов.

Необходимая толщина цинкового покрытия определяется исходя из требуемого срока службы продукции и скорости эрозии цинка на объекте (см. Табл. Коррозионные потери цинкового покрытия).

ГРАФИК «Срок эксплуатации кабеленесущих систем в разных вариантах исполнения в зависимости от коррозионной агрессивности атмосферы»



ПРИМЕР:
Необходимо подобрать исполнение КНС для эксплуатации в климатической зоне УХЛ1 в атмосфере с коррозионной агрессивностью С4 (см. Таблица «Коррозионные потери цинкового покрытия, мкм»).
Из графика выше и таблице с данными по эрозии цинка получаются следующие варианты:
1 - тип исполнение КС2 - срок службы КНС ориентировочно составит 5 лет;
2 - тип исполнения КС5 - срок службы 15 лет;
3 - тип исполнения КС6 - срок службы 20 лет;
4 - тип исполнения КС7 - срок службы 25 лет;
5 - тип исполнения КС8 - срок службы 30 лет.

КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ АТМОСФЕРЫ

ГОСТ 9.107-2023 п.5.6 Категория коррозионной агрессивности атмосферы является ключевым параметром, необходимым для корректного выбора материалов и средств противокоррозионной защиты изделий для их применения в конкретных атмосферных условиях с учетом срока службы изделия.

ТАБЛИЦА «Коррозионные потери цинкового покрытия, мкм»

Категория коррозийной агрессивности	Характеристика коррозийной агрессивности	Типичная атмосферная среда		Потери цинкового покрытия в мкм.						
		Закрытая	Открытая	За первый год эксплуатации (K1)	При сроках эксплуатации, лет.					
					1	5	10	20	30	50
C1	Очень низкая	Отапливаемые помещения с низкой относительной влажностью воздуха и незначительным уровнем загрязнения, например, офисы, школы, музеи.	Сухой или холодный пояс, атмосферная среда с очень низким уровнем загрязнения и продолжительностью увлажнения, например, некоторые пустыни, Центральная Арктика, Антарктика.	K1<=0,1	0,1	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
C2.1	Низкая	Неотапливаемые помещения с меняющимися температурой и относительной влажностью. Небольшая продолжительность увлажнения и низкий уровень загрязнения, например, склады, спортивные залы.	Умеренный пояс, атмосферная среда с низким уровнем загрязнения (SO2 < 5 мкг/м3), например, сельские районы, маленькие города. Сухой или холодный пояс, атмосферная среда с небольшой продолжительностью увлажнения, например, пустыни, субарктические территории.	0,1<K1<=0,21	0,2	0,9	1,8	3,5	5,2	8,6
C2.2				0,21<K1<=0,42	0,4	1,7	3,2	6,2	9,2	15,1
C2.3				0,42<K1<=0,7	0,7	3,2	6,2	12,3	18,3	30,3
C3	Средняя	Помещения с умеренной продолжительностью увлажнения и умеренным уровнем загрязнения от производственного процесса, например, заводы по переработке пищевых продуктов, прачечные, пивоваренные заводы, молокозаводы.	Умеренный пояс, атмосферная среда со средним уровнем загрязнения (So2 от 5 до 30 мкг/м3) или небольшим влиянием хлоридов, например, городские районы, прибрежные территории с низким осаждением хлоридов. Субтропический и тропический пояс, атмосфера с низким уровнем загрязнения.	0,7<K1<=2,1	2,1	9	15	27	38	62
C4	Высокая	Помещения с высокой продолжительностью увлажнения и высоким уровнем загрязнения от производственного процесса, например, промышленные перерабатывающие заводы, бассейны.	Умеренный пояс, атмосферная среда с высоким уровнем загрязнения (SO2 от 30 до 90 мкг/м3) или существенным влиянием хлоридов, например, загрязненные городские районы, промышленные зоны, прибрежные территории без брызг соленой воды или места сильного воздействия антиобледенительных солей. Субтропический и тропический пояса, атмосфера со средним уровнем загрязнения.	2,1<K1<=4,2	4,2	16	30	57	84	137
C5	Очень высокая	Помещения с очень высокой продолжительностью увлажнения и или с высоким уровнем загрязнения от производственного процесса, например, рудники, шахты для промышленных целей, невентилируемые ангары (гаражи) в субтропических и тропических зонах.	Умеренный и субтропический пояса, атмосферная среда с очень высоким уровнем загрязнения (So2 от 90 до 250 мкг/м3) и или существенным влиянием хлоридов, например, промышленные зоны, прибрежные территории, защищенные места на побережье.	4,2<K1<=8,4	8,3	29	53	101	148	244
CX	Экстремальная	Помещения с почти постоянной конденсацией или продолжительными периодами экспозиции при экстремальном влиянии влажности и или с высоким уровнем загрязнения от производственного процесса, например, невентилируемые ангары (гаражи) во влажных тропических зонах с проникновением наружного загрязнения, включая находящиеся в воздухе хлориды и коррозионно-активные частицы.	Субтропический и тропический пояса (очень высокая продолжительность увлажнения), атмосферная среда с очень высоким уровнем загрязнения So2 (более 250 мкг/м3), включая сопутствующие и производственные факторы и или сильное влияние хлоридов, например, экстремальные промышленные зоны, прибрежные и морские районы, где возможен периодический контакт с соляным туманом.	8,4<K1<=25	25	98	145	220	295	445

ПРИМЕР:

В условиях коррозийной агрессивности С4, то есть при эксплуатации в промышленной зоне с высоким уровнем загрязнения SO2 от 30 до 90 мкг/м3 и при желаемом сроке эксплуатации в 10 лет, потери защитного слоя составят 30 мкм для этих условий достаточно будет выбрать тип исполнения КС5, со средней толщиной покрытия цинком - от 42,5 до 45 мкм. Если желаемый срок службы 30 лет, то рекомендуем выбирать тип исполнения КС8 с покрытием не меньше 85мкм.

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Кабеленесущие системы ASD-electric по результатам пройденных испытаний и полученного на их основе Сертификата соответствия ГОСТу 15150-69 в зависимости от типа покрытия имеют следующие климатические исполнения:
У2, ХЛ2, УХЛ2 - тип исполнения КС2.
У1, ХЛ1, УХЛ1 - типы исполнения: КС5, КС6, КС7 и КС8.

Климатическое исполнение и категории размещения по ГОСТ 15150-69:

У - Умеренный макроклиматический район (часть территории России);
ХЛ - Холодный макроклиматический район (большая часть территории России);
УХЛ - Объединение умеренного и холодного макроклиматических районов (территория России).

Категории размещения:

1 Эксплуатация на открытом воздухе с воздействием любых атмосферных факторов (дождь, ливень, снег, пыль при сильном ветре);
2 Для помещений со свободным доступом воздуха, эксплуатация под навесом (защита от вертикальных струй воды, допускается обрызгивание, попадание пыли, снега);
3 Эксплуатация в крытых помещениях без регулирования температурных условий с естественной вентиляцией (температура практически не отличается от уличной, нет брызг и струй воды, незначительное количество пыли);
4 Эксплуатация в крытых помещениях с отоплением и с искусственной вентиляцией (регулирование температурных условий, нет низких температур, низкая концентрация пыли);
5 Работа во влажных ограниченных пространствах без отопления и вентиляции, при наличии воды либо конденсата (например, шахты, корабельные трюмы, подвалы).

Исполнение изделий	**Категория изделий**	**Значение температуры воздуха при эксплуатации, С**			
		Рабочее		Предельное рабочее	
		верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
У	1; 1.1; 2; 2.1; 3	+40	-45*	+45	-50*
	3.1	+40	-10*[5]	+45	-10*[5]
	5; 5.1	+35	-5	+35	-5
ХЛ	1; 1.1; 2; 2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*[5]	+45	-10*[5]
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
УХЛ	1; 1.1; 2; 2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*[5]	+45	-10*[5]
	4	+35	+1	+40	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+35	+10	+40	+1
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10

Тип атмосферы:

Тип атмосферы		**Содержание корозионно-активных агентов**
I	Условно чистая	Сернистый газ не более 20 мг/м^2- сут. (не более 0,025 мг/м^3); хлориды - менее 0,3 мг/м^2-сут
II	Промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 мг/м^2- сут. (от 0,025 до 0,31 мг/м^3); хлориды - менее 0,3 мг/м^2-сут
III	Морская	Сернистый газ не более 20 мг/м^2 - сут. (не более 0,025 мг/м^3); хлориды - от 30 - 300 мг/м^2-сут
IV	Приморско-промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 мг/м^2- сут. (от 0,025 до 0,31 мг/м^3); хлориды - от 0,3 до 30 мг/м^2-сут