

# Защита оборудования центральных кондиционеров от коррозии в агрессивной атмосфере

Д. В. Донцов, начальник технического отдела ДепРО

Любая вентиляционная установка должна быть адаптирована под эксплуатацию в тех условиях окружающей среды, где она размещена. Место размещения установки, качество атмосферы окружающей среды, а также качество воздуха, который перемещается в вентиляционной установке, могут оказывать влияние на срок службы изделия. В контексте коррозионной активности атмосферы антикоррозионная защита стальных изделий, или применение верных материалов, представляет собой важную задачу по продлению срока службы продукции в тяжелых атмосферно-коррозионных условиях, а также сохранению ее внешнего вида.

Для начала следует разобраться в классификации типов атмосферы по части ее агрессивности. Так, в соответствии с ГОСТ 15150–69 выделяется четыре типа атмосферы в зависимости от содержания в ней коррозионно-активных агентов – сернистого газа и хлоридов (табл. 1).

Загрязнение сернистым газом свыше  $250 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$  и хлоридами свыше  $30 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$  выходит за пределы системы классификации и является экстремальным.

Также отдельно ГОСТ 34667.2–2020 (ISO 12944–2:2017) осуществляет классификацию окружающей среды на атмосферно-коррозионные категории, основываясь на потерях массы (или потерях толщины) стандартных образцов низкоуглеродистой стали относительно поверхности (табл. 2).

В обоих стандартах коррозионная агрессивность атмосферы характеризуется увлажнением поверхности материалов и загрязнением воздуха коррозионно-активными агентами, а параметрами коррозионной агрессивности названы продолжительность увлажнения поверхности и концентрация коррозионно-активного агента. Воздействие же на материалы оценивается потерей массы металла.

Определение значений параметров коррозионной агрессивности атмосферы осуществляется средними годовыми многолетними (за 10–30 лет) климатологическими данными и выпадением солей, аэрозолей и пыли по результатам средних годовых многолетних данных систематических анализов.

Таблица 1  
Содержание в атмосфере на открытом воздухе коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150–69

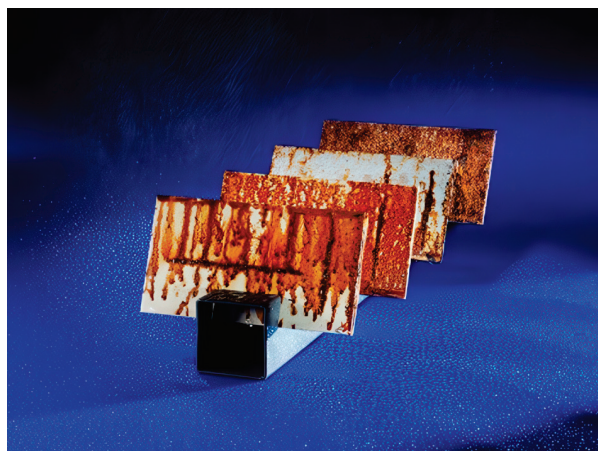
Тип атмосферы		Содержание коррозионно-активных агентов на открытом воздухе
Обозначение	Наименование	
I	Условно-чистая	Сернистый газ не более $20 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$ (не более $0,025 \text{ мг/м}^3$ ); хлориды – менее $0,3 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$
II	Промышленная	Сернистый газ от 20 до $250 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$ (от $0,025$ до $0,31 \text{ мг/м}^3$ ); хлориды – менее $0,3 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$
III	Морская	Сернистый газ не более $20 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$ (не более $0,025 \text{ мг/м}^3$ ); хлориды – от 30 до $300 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$
IV	Приморско-промышленная	Сернистый газ от 20 до $250 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$ (от $0,025$ до $0,31 \text{ мг/м}^3$ ); хлориды – от $0,3$ до $30 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{сут.}$



Таблица 2

Категории коррозионной активности атмосферы и примеры типичных условий окружающей среды по ГОСТ 34667.2–2020

Категория коррозионной активности	Потеря массы/уменьшение толщины относительно поверхности (после первого года выдержки)				Примеры типичных видов окружающей среды в умеренном климате (только для информации)	
	Низкоуглеродистая сталь		Цинк		Снаружи	Внутри
	Потеря массы, г/м <sup>2</sup>	Уменьшение толщины, мкм	Потеря массы, г/м <sup>2</sup>	Уменьшение толщины, мкм		
C1 – очень низкая	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1	–	Отапливаемые помещения с чистой атмосферой, например офисы, магазины, школы, отели
C2 – низкая	>10 до 200	>1,3 до 25	>0,7 до 5	>0,1 до 0,7	Атмосферы с низким уровнем загрязнения: главным образом сельская местность	Неотапливаемые помещения, где может возникнуть конденсация, например склады, спортивные залы
C3 – средняя	>200 до 400	>25 до 50	>5 до 15	>0,7 до 2,1	Городские и промышленные атмосферы, умеренное загрязнение диоксидом серы; прибрежные зоны со слабой засоленностью	Производственные помещения с высокой влажностью и небольшим загрязнением воздуха, например пищевые предприятия, прачечные, пивоваренные предприятия, молочные предприятия
C4 – высокая	>400 до 650	>50 до 80	>15 до 30	>2,1 до 4,2	Промышленные и прибрежные зоны с умеренной засоленностью	Химические заводы, плавательные бассейны, прибрежные верфи и судоремонтные заводы
C5 – очень высокая	>650 до 1500	>80 до 200	>30 до 60	>4,2 до 8,4	Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и прибрежные районы с высокой засоленностью	Здания и зоны с почти постоянной конденсацией и с очень высоким загрязнением
CX – экстремально высокая	>1500 до 5500	>200 до 700	>60 до 180	>8,4 до 25	Морские районы с высокой засоленностью, промышленные зоны с экстремальной влажностью и экстремально агрессивной атмосферой и в тропическом и субтропическом климате	Промышленные зоны с экстремальной влажностью и экстремально агрессивной атмосферой



Защита оборудования осуществляется путем использования материалов, стойких к заявленным коррозионно-активным агентам и атмосфере или применения надежной системы защитных покрытий для используемых материалов. Также может быть применен комбинированный подход к защите оборудования от коррозии.

Компания «ВЕЗА» внимательно относится к требованиям клиента по защите оборудования от коррозии, и для подтверждения наших технических решений был проведен целый комплекс исследований на стойкость материалов и покрытий



к агрессивному воздействию атмосферы. Испытания проводились по ускоренной процедуре в лабораторных условиях искусственной атмосферы камеры солевого тумана, согласно ISO 9227. В ходе испытаний создавались искусственные условия с повышенной температурой, влажностью, содержанием хлоридов и кислот. Протяженность испытаний занимала 600, 720, 1440 часов. Образцы, которые успешно завершали испытания, принимались к использованию в составе оборудования. Все испытания подтверждены лабораторными заключениями об успешном прохождении.

Получение необходимого уровня защиты может быть достигнуто разными способами:

- изготовление вентиляционной установки с применением материалов с хорошей стойкостью к воздействию заявленных коррозионно-активных агентов, а также с применением системы защитных покрытий металлических поверхностей. Нанесение защитных многослойных покрытий осуществляется в современных автоматизированных покрасочных камерах компании «ВЕЗА», с предварительной подготовкой окрашиваемых поверхностей, строгой выдержкой всех технологических этапов и с итоговым формированием достаточной толщины защитного слоя;
- изготовление вентиляционной установки с применением нержавеющей стали AISI 316L с хорошей стойкостью к воздействию большинства коррозионно-активных агентов. Производственные возможности компании «ВЕЗА» позволяют изготавливать из AISI 316L несущий каркас установки, обшивки панелей, угловые элементы, различные элементы корпуса, а также встраиваемое оборудование. ●

veza.ru

