

## В КИСЛОТЕ, ДА НЕ В ОБИДЕ: ЗАЩИТА МЕТАЛЛА ОТ КОРРОЗИИ

Текст: Михаил Сергеев

На всех этапах лесозаготовительной, целлюлозно-бумажной, лесохимической и других отраслей лесопромышленного комплекса требуется транспортировка сырья. Данное звено может быть как сильной, так и слабой стороной производителя древесной продукции. В ходе эксплуатации техника, контактирующая с кислотной средой, подвергается большему износу вследствие химической реакции между агрессивной средой и поверхностью низколегированной стали.



Возникшая в результате химического воздействия оксидная плёнка на поверхности металла стирается значительно быстрее, чем при эксплуатации в нейтральной среде. Повышается риск появления точечной коррозии, и, как следствие, коррозионного растрескивания. Разбираемся, какие решения

этой проблемы представлены на современном рынке.

### ДЬЯВОЛ КРОЕТСЯ В... КОРРОЗИИ

Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в порче металла как такового, а в огромной стоимости разрушаемых изделий. Исследованиями

установлено, что поверхности деталей с коррозионными разрушениями изнашиваются в 1,5-2 раза быстрее, а их усталостная прочность снижается на 30-40%. Экономические потери от коррозии достигают 40% всех средств, затрачиваемых на ремонт техники, а 70-80% деталей лесных машин выходит из строя в результате со-

вместного воздействия коррозии и механических нагрузок.

Помимо прямых убытков, к которым относятся стоимость конструкции и её замены, затраты на мероприятия по защите от коррозии, ещё больший ущерб составляют косвенные потери, такие как простои оборудования при замене прокорродированных деталей и узлов, утечка продуктов, нарушение технологических процессов и т. д.

Производители спецтехники, которая сталкивается в процессе работы с воздействием агрессивной среды, вынуждены прибегать к разным методам защиты металла от коррозии. К ним относятся покрытие менее активным металлом, специальной краской, лаками и смазками, а также создание на поверхности некоторых металлов прочной оксидной плёнки химическим способом, например, путём анодирования алюминия или кипячения железа в фосфорной кислоте. В конечном счёте все эти методы отражаются на себестоимости производства и, как следствие, на цене готовой продукции.

### КОЗЫРЬ В ЛИСТОВОЙ СТАЛИ

Последние десятилетия производители листовой стали ведут разработки доступной альтернативы, не уступающей общепринятому варианту по стойкости к износу. Одним из решений, набирающих популярность, является стойкая к коррозионному износу сталь для кислотных сред, которая при этом обладает достаточной ударной вязкостью для использования в качестве конструкционного материала.

Современный рынок требует, чтобы такая сталь была, с одной стороны, устойчива к коррозионному износу, вызываемому кислотной средой с низким уровнем pH ( $\geq 20$ ), к воздействию соляной и серной кислотой, а с дру-

гой стороны, отличалась высокой стойкостью к вмятинам и ударам (твёрдость 425-475 ед. по Бриггеллю с минимальной ударной вязкостью 27 Дж при  $-20$  °C) и сохраняла свойства в условиях низких температур.

### ЭКОНОМИЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Дополнительным требованием является возможность применения листовой стали меньшей толщины без сокращения срока службы. Для производителей спецтехники это означает возможность увеличить полезную нагрузку автомобиля, а также более экономичный расход топлива и меньший объём выбросов CO<sub>2</sub> в процессе выполнения порожних маршрутов.

«Лесные машины сталкиваются с особыми трудностями – та же древесная щепа формирует агрессивную среду, способную ускорить износ низколегированной стали и сократить срок службы кузова в 2-3 раза. Есть несколько возможных вариантов решения проблемы: можно изготавливать кузов из нержавеющей стали, однако тогда его стоимость существенно возрастает, или наносить специальные покрытия, что также влияет на цену готовой техники.

Я думаю, что будущее за низколегированной сталью, устойчивой к кислотной среде, поскольку она, во-первых, бюджетнее нержавеющей стали и покрытий, во-вторых, даёт возможность увеличения полезной нагрузки машины, по нашему опыту – до 20%. В лесоперерабатывающем оборудовании наибольший потенциал для применения такой стали обнаружен в конвейерах для транспортировки щепы, окорочных барабанах и других узлах, где абразивный износ сочетается с повышенной влажностью», – комментирует директор по продажам подразделения SSAB Special Steels Андрей Чуприн.

Экономические потери  
от коррозии достигают

40  
%

всех средств, затрачиваемых на  
ремонт техники, а

70-80  
%

деталей лесных машин выходит  
из строя в результате совместного  
воздействия коррозии и механических  
нагрузок