

Лекция 14

ХРАНЕНИЕ МАШИН

14.1. Изменение технического состояния машин в нерабочий период

Сущность и виды коррозии. Характерной особенностью эксплуатации МТП является сезонность использования машин, постоянное воздействие на них разрушающих атмосферных факторов и агрессивных сред (удобрений, ядохимикатов и др.). Большинство сельскохозяйственных машин используется в течение года 10 — 60 дней, а остальное время не работают и подлежат хранению.

При длительном хранении изменяются размеры и качество материала деталей вследствие коррозии, структурных превращений и остаточных деформаций от собственной массы машин.

Действие атмосферных факторов на узлы и детали неработающих машин в отдельных случаях может привести к их выходу из строя. Так, часто разрушаются не подготовленные к хранению кромки и лезвия режущих аппаратов комбайнов и косилок, растрескиваются и отслаиваются клиновые ремни и резиновые шланги гидравлических систем, разрушаются и стареют лакокрасочные покрытия машин и т.д.

Рассмотрим кратко виды коррозии и характер поражения ею деталей сельскохозяйственных машин. *Коррозия металлов* — это самопроизвольное разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой. По характеру разрушения поверхности или объема металла различают сплошную и местную коррозии. *Сплошная коррозия* наименее опасна, так как металл незначительно теряет свои рабочие свойства. *Местная коррозия* характеризуется разрушением отдельных участков поверхности и гораздо опаснее сплошной.

На сельскохозяйственные машины во время работы и хранения воздействуют атмосфера, почва, ядохимикаты, органические и минеральные удобрения. Так, на машины для защиты растений и для внесения жидких удобрений влияет жидкостная и атмосферная коррозия. Почвообрабатывающие машины подвергаются абразивному и коррозионному изнашиванию. При этом потери металла в год составляют 1,2... 1,4 % общего количества активной части металла, используемого в земледелии.

Почвенная коррозия на машины может воздействовать и в нерабочий период, если рабочие органы и другие детали не очищены от почвы и пожнивных остатков или хранятся в земле. Поскольку продолжительность хранения сельскохозяйственных агрегатов в несколько раз превышает длительность их использования, коррозионные разрушения металлов за время хранения машин, особенно если не соблюдаются правила консервации, могут достигнуть большей величины, чем в период их работы.

Скорость процесса коррозии зависит от агрессивности среды, продолжительности ее воздействия, температуры воздуха, состояния поверхности металла (состава и структуры защитной пленки), его химического состава и наличия механических напряжений, особенностей конструкции (наличие сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, сочетание отдельных элементов, образующих полости или щели, в которых конденсирует влага).

На долговечность многих деталей сельскохозяйственных машин решающее влияние оказывает не общее коррозионное поражение, а глубина питтинга (точечные поражения металла).

Глубина питтинга, возникающего на незащищенных изделиях, хранящихся в закрытом помещении, составляет 0,015 мм/год и практически не влияет на их долговечность. Глубина коррозионных поражений изделия из стали, хранящихся на открытой площадке, в 3 раза, а на поверхности почвы в 14—15 раз больше.

Атмосферная коррозия деталей сельскохозяйственных машин может увеличиться в 10 раз и более при наличии агрессивных сред — минеральных и органических удобрений, ядохимикатов, почвы. Частицы загрязнений, оставшиеся после очистки машин, при наличии влаги являются химически активными и ускоряют процессы коррозии.

Самые глубокие питтинги образуются при коррозии деталей в нитрофоске и медном купоросе. Из органических удобрений наиболее коррозионно активны торфоновозощелочные компосты, наименее — экскременты коров и навоз на их основе, а также низинный и верховой торф.

Коррозионные поражения деталей сельскохозяйственных машин во время хранения. Не законсервированные поверхности рабочих органов плугов, сеялок-, культиваторов, дисковых борон и других сельскохозяйственных машин в период хранения окисляются и покрываются ржавчиной.

Загрязнения на деталях увеличивают коррозию, так как в сочетании с влагой они могут создавать активную электрохимическую среду, вызывающую интенсивные процессы коррозии. В первую очередь коррозия поражает незащищенные поверхности. В одних случаях она появляется из-за разрушения защитной пленки краски (при транспортировании, работе и т.п.), в других — из-за нарушения правил хранения.

Нижние части сельскохозяйственных машин (сошники, опорные катки, ходовые колеса и др.), изготовленные из углеродистых конструкционных и низколегированных сталей, в отличие от деталей, удаленных от почвы и не имеющих контакта с ней, корродируют интенсивнее.

Глубина поражения некоторых деталей достигает недопустимо больших размеров. Так, если оси, семенные ящики, защитные кожухи, рамы за год поражаются на глубину 0,02...0,07 мм, детали рабочих органов и опорных частей, соприкасающихся с почвой, — на глубину 0,42...0,44 мм.

Коррозия наиболее опасна для сборочных единиц, работающих при циклических или ударных нагрузках (пружины, пружинные лапы культиваторов, оси, валы и т.д.). Срок службы деталей из-за усталостных разрушений на практике очень часто сокращается на 40...60%. При анализе изломов деталей (лап культиватора, валов и т.д.) установлено, что началом многих разрушений послужили очаги коррозии.

Старение и другие виды разрушений. Под воздействием солнечного света (солнечной радиации), кислорода и озона воздуха, а также атмосферных осадков, резких перепадов температур и механических воздействий детали и сборочные единицы машин, изготовленные из резины и резинотекстиля, полимерные материалы и лакокрасочные покрытия подвергаются процессу старения и, как следствие, разрушаются.

Старение — изменение физико-химических свойств материалов в процессе их эксплуатации с течением времени. На различных стадиях старения полимерных и резинотекстильных материалов изменяются их свойства: теряется масса, снижается эластичность, уменьшается сопротивление на удар, сжатие и изгиб, повышается твердость, изменяется внешний вид (выцветание, растрескивание). При совместном воздействии озона и солнечных лучей резина разрушается наиболее интенсивно. Неблагоприятное влияние также оказывают попавшие на детали, изготовленные из резинотекстиля, топливо и смазочные материалы, которые вызывают разбухание и

размягчение резины. Этим объясняется быстрый выход из строя неподготовленных к хранению резиновых шин, прорезиненных ремней, гидрошлангов и других деталей. Из-за нарушения правил хранения срок службы пневматических шин может снижаться в среднем на 10... 15 % в год.

Детали из прорезиненной ткани, дерева, текстиля и кожи при повышенной влажности воздуха покрываются плесенью, поражаются микроорганизмами, растрескиваются, теряют прочность. Основная причина разрушения древесины — *гниение*.

Текстильные материалы весьма гигроскопичны. Поглощая воду, текстильные материалы изменяют многие механические и физические свойства: плотность, размеры, прочность и т.д.

Вредное и даже разрушительное действие оказывают на неработающие машины и их сборочные единицы *длительные статические нагрузки*.

Например, жатки, подборщики и рамы, не установленные в горизонтальное положение на подставки или стоящие на неровных площадках, подвергаются деформациям (изгибам, перекосам), которые усиливаются под действием скопившейся на них снежной массы. Именно поэтому в некоторых случаях наблюдается деформация рам и платформ жаток, пальцевых брусьев режущего аппарата и др. Статические нагрузки испытывают также различные пружинные и регулировочные механизмы. Если на период длительного хранения пружины не ослабить, они потеряют свою упругость.

Таким образом, правильное хранение машин имеет исключительно большое значение: позволяет снизить разрушающее действие атмосферных осадков и агрессивных сред, увеличивает срок службы машин, снижает затраты на ТО и Р, способствует повышению производительности и безотказной работы машин. По данным ГОСНИТИ, создание в каждом хозяйстве необходимой базы хранения техники и специализированной службы машинного двора позволяет снизить затраты на ТО и Р в среднем на 10... 15% и продлить срок службы машин на 1 — 2 года.

14.2. Виды и способы хранения машин

Общие правила хранения машин и требования к их хранению в различных условиях установлены ГОСТ 7751 — 85.

Различают три вида хранения: межсменное, кратковременное и длительное. На *межсменное* хранение ставят машины, перерыв в использовании которых составляет до 10 дней, на *кратковременное* — при продолжительности нерабочего периода от 10 дней до 2 мес и *длительное* — при перерыве в использовании более 2 мес.

Машины на межсменное и кратковременное хранение ставят непосредственно после окончания работ, а на длительное — не позднее 10 дней с момента окончания работ. Машины, работающие в контакте с агрессивными материалами (удобрения, ядохимикаты), ставят на хранение сразу после окончания работ.

Существует три основных способа хранения машин: *в закрытых помещениях, под навесом и на открытых оборудованных площадках*.

а) Основная литература

1. **Ананьин, А.Д.** Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст]: учебник для студентов высш. учеб. заведений/А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. — М.: Изд. центр «Академия», 2008. — 438с.- ISBN 978-5-7695-3985-5.