

ЯК НЕ ВТРАТИТИ РЕСУРС МАШИН ПРИ ЗБЕРІГАННІ



Аграрне виробництво має особливості, притаманні саме йому, головною з яких є сезонність проведення робіт в обмежені терміни і, відповідно, сезонне інтенсивне використання техніки та подальше тривале її зберігання.

*М. Г. Макаренко, ХНТУСГ ім. П. Василенка,
сільськогосподарський радник*

З огляду на сезонність робіт і вузьку спеціалізацію, сільськогосподарські машини використовуються лише в певну пору року. Робочий період таких машин становить всього лише приблизно 7–15% річного часу. Так, наприклад, сівалки працюють орієнтовно 120–250 годин на рік, картоплесаджалки – 70–80 годин, обприскувачі – 70–80, сінокосарки – 70–90, комбайни – 200–250 годин і так далі. Решта часу машини знаходяться на зберіганні, тому важливо правильно його організувати.

Проблема підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва та його технічного забезпечення потребує комплексних заходів і не вирішується лише закупівлею необхідної кількості нових машин. На жаль, на стадії експлуатації сільськогосподарської техніки з низки причин регулярно виникають ситуації, які щороку зумовлюють потрапляння до лав несправної близько 3–7% техніки, зводячи нанівець всі спроби відновити машинно-тракторний парк.

Впродовж усього життєвого циклу машин потрібно підтримувати показники їх надійності, інакше дорогі й ефективні трактори та комбайни швидко перейдуть до розряду непрацездатних.

СПРАЦЮВАННЯ МАШИН У МІЖСЕЗОННЯ

Кожен механізатор і фахівець сільського господарства знає, що машина зношується при роботі, але не кожен замислюється над тим, що вона втрачає закладений в неї ресурс також і в неробочий період.

На сільськогосподарські машини під час роботи та зберігання впливають атмосфера, ґрунт, отрутохімікати, органічні та мінеральні добрива. Так, на машини для захисту рослин і для внесення рідких добрив суттєво впливає рідинна і атмосферна корозія. Ґрунтообробні машини зазнають абразивного і корозійного зношування. При цьому втрати металу за рік становлять 1,2–1,4% від загальної кількості активної частини металу, що використовується в землеробстві. Ґрунтова корозія може впливати на машини і в неробочий період, якщо робочі органи та інші деталі не очищені від ґрунту і пожнивних залишків або зберігаються у контакті з ґрунтом.

Оскільки тривалість зберігання сільськогосподарських агрегатів у кілька разів перевищує тривалість їх використання, то й корозійні руйнування за час зберігання машин, особливо якщо не виконуються правила консервації, можуть досягти значно більшої величини, ніж за період їх роботи.

Машинно-тракторний парк піддається, з одного боку, механічному зношуванню в період використання, з іншого – корозійному руйнуванню під дією природних

впливів факторів (дощу, сонця, вітру і т. ін.) та деформаціям у неробочий період. Особливо це стосується металевих частин сільськогосподарських машин.

Дослідженнями встановлено, що через корозійне руйнування відбувається до 33% відмов сільськогосподарських машин, міцність вуглецевих сталей, сірого чавуну знижується на 40–55%, в 2–4 рази зростає спрацювання сполучних деталей. Особливо це стосується зношеної техніки.

Щороку сільське господарство країни зазнає величезних матеріальних збитків від недотримання правил зберігання та порушення правил антикорозійного захисту. При цьому непрямий збиток, пов'язаний з недобором продукції внаслідок недотримання агротехнічних термінів виконання польових робіт і втрат сільськогосподарської продукції, як правило, в 3–4 рази більший.

КОРОЗИЯ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Швидкість процесу корозії залежить від агресивності середовища, тривалості його дії, температури повітря, стану поверхні металу (складу та структури захисної плівки), хімічного складу металу й наявності механічної напруги, особливостей конструкції (наявність зварних швів, болтових і заклепувальних з'єднань, поєднання окремих елементів, що створюють порожнини або щілини, в яких конденсується волога).

На довговічність багатьох деталей сільськогосподарських машин значною мірою впливає глибина пітингу.

Глибина пітингу, що виникає на незахищених виробках, які зберігаються в закритому приміщенні, становить близько 0,015 мм за рік і практично не впливає на їх довговічність. Глибина ж корозійних уражень виробів зі сталі, що зберігаються на відкритому майданчику, утричі, а на поверхні ґрунту в 14–15 разів більша.

Атмосферна корозія деталей сільськогосподарських машин може збільшитися в 10 і більше разів у разі наявності агресивного середовища: мінеральних і органічних добрив, отрутохімікатів, ґрунту. Частинки забруднень, що залишилися після очищення машин, завдяки волозі стають хімічно активними та значно пришвидшують процеси корозії.

Найглибші пітинги утворюються при корозії деталей в нітрофосці та мідному купоросі. З органічних добрив найбільш корозійно активний торфонавозолужний і торфожижовий компост, найменше — екскременти корів і гній на їх основі, а також низовинний і верховий торф.

Незаконсервовані поверхні робочих органів плугів, сівалок, культиваторів, дискових борін та інших сільськогосподарських машин в період зберігання окислюються і покриваються іржею. Наявність забруднень на деталях збільшує корозію, оскільки в поєднанні з вологою вони можуть створювати активне електрохімічне середовище, що викликає інтенсивні процеси корозії. Насамперед корозія вражає незахищені поверхні. У одних випадках вона з'являється внаслідок руйнування захисної плівки фарби (при транспортуванні, роботі й т. ін.), в інших — внаслідок порушення правил зберігання.

Нижні частини сільськогосподарських машин (сошники, опорні котки, ходові колеса тощо), виготовлені з простих вуглецевих конструкційних і малолегованих сталей, кородують набагато інтенсивніше, на відміну від деталей, які віддалені від ґрунту та не контактують із ним. Глибина ураження деяких деталей досягає неприпустимо великих показників. Так, якщо осі, ящики для насіння, захисні кожухи, рами за рік вражаються на глибину 0,02–0,07 мм, то деталі робочих органів і опорних частин, що торкаються ґрунту, — на 0,42–0,44 мм.

Корозія найбільш небезпечна для сільгосподиниць, що працюють при циклічних або ударних навантаженнях (пружини, пружинні лапи культиваторів, осі, вали і т. ін.). Термін служби таких деталей внаслідок втомних руйнувань на практиці дуже часто скорочується на 40–60%. При аналізі зламів, деталей (наприклад, лап культиватора, валів) встановлено, що початком багатьох руйнувань стали виразки і пітинг від корозії.

При місцевій корозії на поверхні металу спостерігаються ураження у вигляді окремих плям або точок. З часом вона проникає глибоко в метал і стає небезпечною для герметичних конструкцій (ємностей, трубопроводів та ін.). Місцева корозія вибірково руйнує один із компонентів або певну структурну складову сплаву. Решта ді-



лянок залишається практично без змін. В цьому випадку в окремих місцях метал руйнується наскрізь (наскрізна корозія). Зазвичай на практиці на місцеву корозію не звертають уваги, вважаючи це явище не істотним, однак даремно. Місцеві види корозії найбільш небезпечні для паливних баків, глушників, деталей кабін. Особливо сильно руйнується тонколистова сталь, різьбові з'єднання, зварні шви, внутрішні поверхні ємностей для отрутохімікатів тощо.

Якщо первинний антикорозійний шар пошкоджений і не забезпечує надійного захисту, то вже через тричотири роки 25–35% поверхні обшивки комбайна, кузова автомобіля або іншої машини руйнується корозією.

Найбільш поширена атмосферна корозія. Більшість сільськогосподарської техніки постійно піддається дії вологого повітря, опадів, соків сільськогосподарських рослин та інших чинників, які утворюють на поверхні деталей машин тонкий шар електропровідного середовища.

Крім того, може виникнути й електрохімічна корозія — це буває тоді, коли один метал стикається з іншим. Наприклад, якщо алюмінієві деталі контактують з мідними або латунними заклепками, то заклепки відіграватимуть роль катодів, а алюмінієві листи стануть анодами і таким чином почнуть інтенсивно руйнуватися.

В тваринницьких приміщеннях може спостерігатись біологічна корозія, яка виникає під впливом життєдіяльності мікроорганізмів: бактерій, плісняви, грибків тощо. Механізм біологічної корозії залежить від виду мікроорганізмів, матеріалу деталі та умов середовища. В окремих випадках біологічна корозія небезпечніша за електрохімічну.

НЕ КОРОЗІЯ ЄДИНА ЗНИЩУЄ МАШИНУ

Шкідливу і навіть руйнівну дію на законсервовані машини та їх складові одиниці спричиняють тривалі статичні навантаження. Наприклад, великогабаритні складальні одиниці та агрегати машин, не встановлені в горизонтальне положення на підставки або якщо вони стоять на нерівних майданчиках, піддаються деформаціям (вигинам, перекосам), які посилюються під дією маси снігу, що скупчується на них взимку. Саме тому в деяких випадках спостерігається деформація рам і платформ жаток, паль-

цевих брусів різального апарату. Статичні навантаження також впливають на різні пружинні та регульовальні механізми. Якщо на період тривалого зберігання пружини не ослабити, то вони втратять свою пружність.

При сумісній дії на метал корозійних і механічних чинників спостерігається корозійне розтріскування. В цьому випадку розтягувальна напруга не лише викликає руйнування металу, а й розділяє на частини самі кристали. Така корозія особливо небезпечна для конструкцій, на які діють значні навантаження (мости, ресори, троси).

При одночасній дії циклічної напруги та корозійного середовища знижується межа втоми металу. Цей вид корозії називають корозійною втомою. Корозія поступово проникає вглиб металу, внаслідок чого виразка переходить у тріщину. Цьому виду корозії піддаються ресори, рами сільськогосподарських машин, вали та інші деталі.

СТАРІННЯ МАТЕРІАЛІВ

Разом із корозією відбувається старіння та інші види руйнувань деталей. Під дією сонячного світла (сонячної радіації), кисню й озону повітря, а також атмосферних опадів, різких перепадів температури і механічних дій деталі та складальні одиниці машин, виготовлені з гуми, гумотекстилю, полімерних матеріалів, та лакофарбові покриття піддаються процесу старіння, внаслідок чого швидко руйнуються.

Старіння — це зміна з часом фізико-хімічних властивостей матеріалів у процесі їх експлуатації; воно обумовлене процесами деструкції, тобто розпадом основних ланцюгів макромолекул.

На різних стадіях старіння полімерних і гумотекстильних матеріалів змінюються їх властивості: втрачається маса, знижується еластичність, зменшується опір на удар, стискання і вигин, підвищується твердість, змінюється зовнішній вигляд (вицвітання, розтріскування). При сумісній дії озону та сонячних променів гума руйнується найбільш інтенсивно.

Несприятливим є також вплив паливо-мастильних матеріалів, що потрапили на деталі, виготовлені з гумотекстилю. Вони сприяють набухання та розм'якшенню гуми. Цим і пояснюється швидкий вихід з ладу не підготовлених до зберігання гумових шин, прогумованих пасів, гідравлічних шлангів та інших деталей. Внаслідок



порушення правил зберігання термін служби пневматичних шин може знижуватися в середньому на 10–15% за рік.

Деталі з прогумованої тканини, дерева, текстилю та шкіри при підвищеній вологості повітря покриваються мохом, пліснявою, вражаються мікроорганізмами, розтріскуються, втрачають міцність.

Текстильні матеріали вельми гігроскопічні. Поглинаючи воду, вони змінюють багато механічних і фізичних властивостей: щільність, розміри, міцність тощо.

ЯК ПРОДОВЖИТИ РЕСУРС МАШИН

Консервація сільськогосподарської техніки в міжсезонний період і захист від корозії є необхідною умовою збереження її ресурсу та працездатності. В умовах багаторазового подорожчання сільськогосподарських машин і устаткування, зниження прибутковості сільськогосподарського виробництва в цілому значення комплексу заходів при зберіганні, орієнтованих на економію енергетичних і матеріальних ресурсів, зростає в багато разів.

Незадовільний стан заходів при зберіганні, антикорозійному захисту сільськогосподарської техніки пояснюється багатьма причинами. Це і слабка матеріально-технічна база, і відсутність універсальних засобів для механізації технологічних процесів консервації машин, і брак ефективних доступних захисних матеріалів, але на першому місці – нерозуміння наслідків порушення зберігання та погана організація відповідних робіт.

Найкраще зберігати машини в закритих приміщеннях, проте таку можливість мають не всі господарства, і в більшості випадків техніку зберігають на відкритих майданчиках або під навісом.

При постановці техніки на тривале зберігання потрібно своєчасно і якісно проводити роботи із забезпечення належних умов зберігання машин. Це, зокрема:

- підготовка техніки до зберігання;
- проведення технічного обслуговування в період зберігання;
- проведення технічного обслуговування при знятті зі зберігання.

Зберігання буває короткочасним і тривалим. Короткочасне зберігання триває від 10 днів до 2 місяців, тривале – понад 2 місяці.

При відкритому способі зберігання машини встановлюють на профільованому майданчику з поліпшеним ґрунтовим або твердим покриттям (асфальт, бетон, гравій). При цьому для запобігання корозії та іншим видам руйнування на машини наносять захисні покриття, змащують, застосовують чохла. Агрегати та складові частини машин, що потребують складських умов зберігання, знімають (втулково-роликові ланцюги, прогумовані туко- і насіннепроводи та ін.). Важелі й педалі механізмів встановлюють у положення, що унеможлиблює самовільне включення в роботу машини або агрегату.

Шини розвантажують від дії ваги машин і вивішують над опорною поверхнею та покривають їх світловідби-



ДИЗЕЛЬНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

**Фірмові комплектуючі
від найкращих виробників.**




**Розроблено в Україні.
Працює для українців!**

**Будь-яке виконання.
Індивідуальний підхід.**

Власне виробництво у м. Вишневе
www.spec-service.com.ua т.т.: (044) 507-18-17

ваючим покриттям. Тиск в шинах знижують до 70–80% від номінального. Для цього всі машини з пневматичними шинами ставлять на підставки.

Правильність зберігання машин перевіряють не рідше ніж один раз за місяць на відкритих майданчиках і не рідше ніж один раз за два місяці в закритих приміщеннях. Деталі з гумотекстилю перевіряють один раз на три місяці, при цьому в разі необхідності їх перекладають, протирають, дезінфікують і припудрюють тальком.

Однією з основних технологічних операцій при зберіганні сільськогосподарських машин є їх консервація, головна мета якої – запобігти (або значно сповільнити) процес корозії та старіння матеріалів. Консервують поверхні робочих органів машин (полиці, лемеші, диски, ножі), деталі та механізми передач, шліцьові з'єднання, підшипники, зірочки ланцюгових передач тощо.

Для пофарбованих металевих поверхонь застосовують захисні мікровоскові рідини. На нефарбовані поверхні наносять консистентні мастила і мікровоскові рідини (при зберіганні під навісом – рідкі мастила). Внутрішні поверхні бункерів, кожухів покривають рідкими інгібуючими мастилами і присадками з подальшою герметизацією. На гумотекстильні деталі (паси, шланги і т. п.) у разі неможливості зняття їх з машини наносять мікровоскові рідини або світлозахисні покриття. Для консервації зовнішніх поверхонь машин і механізмів у зборі та деталей застосовують пластичні мастила і мікровоскові рідини.

Таким чином, виконання простих операцій із правильного зберігання машин має досить важливе значення. Це дає змогу зменшити руйнівну дію атмосферних опадів і агресивних середовищ, збільшує термін служби машин, знижує витрати на технічне обслуговування і ремонт, сприяє підвищенню їх продуктивності та безвідмовної роботи впродовж тривалого терміну використання. 🚧