

УДК 629.114.2

ВДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПНЕВМОСИСТЕМ

С.М. Уминський, канд. техн. наук, С.С. Житков, інж.

Одеський державний аграрний університет

О.О.Якімов, доктор техн. наук

Одеський національний політехнічний університет

Виявлені резерви підвищення надійності пневмосистем тракторів без істотної зміни їх конструкцій. Це дозволяє знизити трудомісткість обслуговування пневмосистем за рахунок анулювання операції по зливу конденсату при ТО.

Ключові слова: пневмосистема, конденсат, трактор, напрацювання, експлуатація.

Вступ. Ефективність використання МТП багато в чому визначається технічним рівнем і якістю сільськогосподарської техніки, технічного сервісу і ремонту енергетичних засобів (тракторів, самохідних машин і ін.). Обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки у зв'язку з переходом агропідприємств на нові ринкові відносини набуває настільки проблемного характеру, що правомірним стає вирішення завдань, направлених не тільки на подальше технічне переозброєння і переформовування форм ремонтно-обслуговуючої галузі але і на розробку ефективних експлуатаційних заходів по виявленню резервів економії трудових матеріалів ресурсів при виконанні самих ремонтно-профілактичних робіт. Виникаюча проблема може бути успішно вирішена на основі підвищення рівня пристосованості сільськогосподарських машин до умов експлуатації [1,2,3,4].

Проблема. Одним з найбільш істотних експлуатаційних недоліків пневмосистеми колісних тракторів є утворення конденсату в стислому повітрі. Спостереження по накопиченню конденсату в повітряних балонах пневмосистеми тракторів підтвердили тій факт, що утворення конденсату в системі стислого повітря залежить від температури і відносної вологості всмоктуваного атмосферного повітря [4,5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зниження об'єму робіт по ТО, в другу чергу досягається за рахунок застосування експлуатаційно-технологічних конструкцій, пристроїв захисту СЧ і систем від аварійних ситуацій, засобів бортового контролю, різного роду фільтрів з само- або автоматичним очищенням робочих елементів; саморегулюючихся і самоналагодживаючихся механізмів, що не вимагають обслуговування в процесі функціонування; засобів, що обмежують забруднення мастила в гідросистемах; автоматичних пристроїв, що полегшують проведення щозмінного ТО (наприклад, по видаленню конденсату з пневмосистеми) і так далі [4,5,6].

Мета досліджень. Метою проведення дослідів є розробка конструкції конденсатовідводника системи стислого повітря, яка дозволить виключити

щозмінну операцію ТО по зливу конденсату з повітряних балонів пневмосистеми трактора.

Результати досліджень. За змінне напрацювання більше всього накопичується конденсату в зимовий період долі (0,323 дм) при середній температурі : $t = -2,7^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості атмосферного повітря $S = 82\%$.

На рис.1. представлена залежність змінного накопичення конденсату від температури $Q=f(t)$ і відносної вологості $Q=f(\varphi)$ всмоктуваного атмосферного повітря . Із збільшенням відносної вологості ц кількість конденсату збільшується від 44 до 85%, крива залежності $Q=f(\varphi)$ протікає поволі, а від 85 до 97% вона круто зростає вгору. Найбільше накопичення конденсату при температурі близькою до нуля, в діапазоні від -3 до $+3^{\circ}\text{C}$. Тут крива залежності $Q=f(t)$ має екстремальний характер. Найбільше конденсатуутворення в пневмосистемі трактора відбувається при невеликих морозах або після настання відлиги. Це пояснюється тим, що процесі конденсатуутворення починається при плюсових (біля $+5^{\circ}\text{C}$) і продовжується при мінусових температурах стислого повітря або навпаки [4,5,6,10]. Конденсат, що скупчився в повітропроводах і повітряних балонах при настанні морозів, утворюється в крижані і сніжні пробки, зменшуючи прохідний перетин, що приводить до відмов пневматичного приводу гальм. Одночасно конденсат підвищує інтенсивність корозії металевих деталей, а мастило, попадаюче з системи мастила компресора в пневмосистему, сприяє роз'їданню гумових діафрагм гальмівних камер і передчасному їх виходу з ладу.

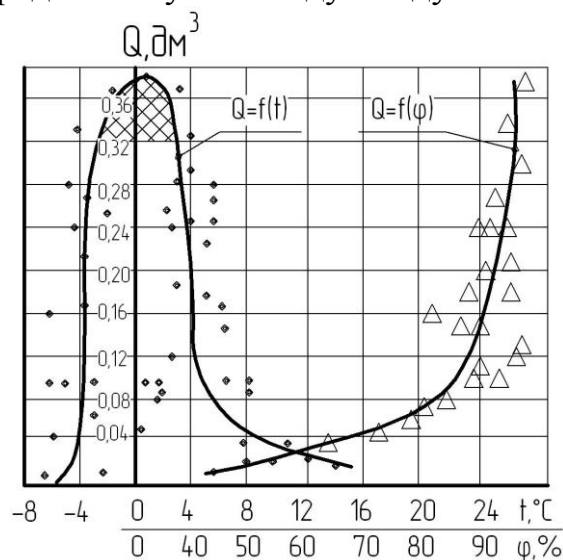


Рис. 1. Накопичення конденсату Q в пневмосистемі трактора в залежності від температури t і відносній вологості φ всмоктуваного атмосферного повітря. Розроблений конденсатовідводник системи стислого повітря, як показали випробування, дозволяє виключити щозмінну операцію ТО по зливу конденсату з повітряних балонів пневмосистеми трактора за рахунок переведення цієї операції на автоматичний режим з проведеним попереднього продування повітропроводів з систем. На рис.2 показано конденсатовідводник , загальний вигляд. Конденсатовідводник містить корпус I

з кришками 4 і 9. Між кришками 4 і 9 встановлена підпружинена діафрагма 5, на якій закріплена трубка 3 з отворами на бічній поверхні 8. Верхня частина трубки 3, твірна золотниковий скидний клапан 7, укручується в отвір 6 балона 2. Конденсатовідводник під'єднується до повітряного балона трактора на місце серійного крана зливу конденсату. Після зупинки двигуна, унаслідок негерметичності системи, тиск в повітряних балонах знижується до певної величини і зусиллям пружини 10 переміщає скидний клапан 7 з трубкою 3. Таким чином, скидний клапан відкривається і через відчини 8 здійснюється повідомлення конденсату в повітряному балоні з атмосферою. Конденсат, що скупчився, віддаляється через отвір в трубці 3 під остаточною тиском з балона. При запуску двигуна відбувається збільшення тиску в пневмосистемі (одночасно відбувається короткочасне продування пневмосистеми). За рахунок різниці тиску в пристрої (різниця площ скидного клапана 7 і сідла клапана) пружина 10 стискається і скидний клапан 7 щільно притискається до корпусу. Цим досягається герметичність системи і тиск в пневмосистемі зросте до необхідної величини. Проведені випробування тракторів обладнаних конденсатовідводниками [4,5,6,8,10]. У процесі випробувань визначалися функціональні показники пневмосистем тракторів, умови експлуатації (включаючи вплив кліматичних розумів на режим роботи), а також працездатність вдосконалених конденсатовідводників в порівнянні з серійними зливними кранами.

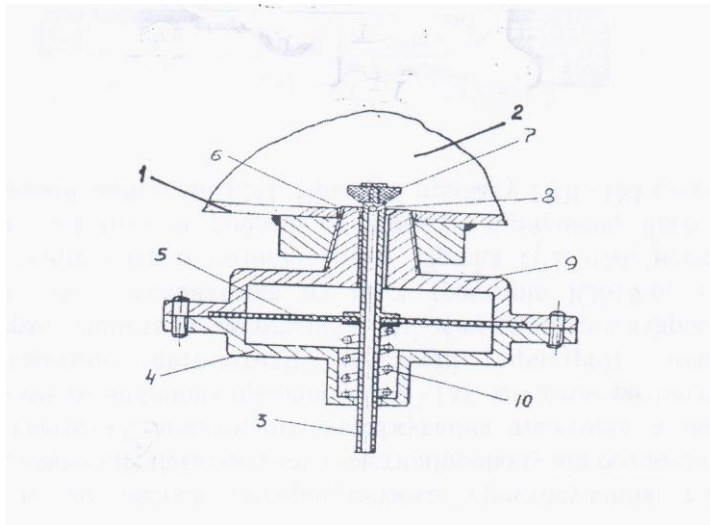


Рис.2. Конденсатовідводник для пневмосистем тракторів.

За допомогою конденсатовідводника проводилося попереднє продування стислого повітря пневмосистеми тракторів, внаслідок чого збиралося в спеціальній збірці до 0,02 дм³ конденсату. Разом з тим, досвід експлуатації тракторів показав, що злити весь конденсат, що скупчився, з повітряних балонах пневмосистеми не представлялося можливим. [4,5,6,10]. Після зливу конденсату в повітряних балонах ще залишалось до 0,03 дм³ конденсату. Це пов'язано з тим, що повітряний балон пневматичної системи серійного трактора встановлений в горизонтальному положенні, без нахилу. Конденсат, що накопичується, розтікається рівномірно по всьому днищу повітряного

балона і тому віддаляється лише його частина. Для вирішення питання повного видалення конденсату з повітряного балона пневмосистеми тракторів були проведені лабораторні дослідження на спеціальному стенді по знаходженню кута ухилу повітряного балона біля бік зливного отвору, який склав 4° . Це дає можливість повністю видалити конденсат з повітряних балонів пневмосистеми трактора без істотних змін її конструкції [4,5,6,10].

Висновки. Виявлені резерви підвищення надійності пневмосистем тракторів без істотної зміни їх конструкцій. Це дозволяє знизити трудомісткість обслуговування пневмосистем за рахунок анулювання операції по зливу конденсату при щозмінному ТО, а також поліпшити надійність приводів гальм за допомогою попереднього продування пневмосистеми трактора. Таким чином проведене вдосконалення експлуатаційної технологічності тракторів сприяє зниженню трудомісткості технічного обслуговування, поліпшенню пристосованості їх складових частин і систем до умов експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Лышко Г.П., Топилин Г.Е. Техническое обслуживание, диагностика и хранение тракторов. – Кишинев: Карта Молдованяске, 1981, - 16,2 п.л
- 2.Топілін Г.Є., Уминський С.М., Чучуй В.П. Експлуатаційна технологічність тракторів. Видавництво та друкарня Сімекспрінт. ISBN 978-966-2771-35-0. 2014р., 593 с.
3. Уминський С.М., Чучуй В.П., Інютин С.В. Технічний сервіс в АПК. Видавництво та друкарня «ТЕС», ISBN 978-617-7054-07-7, 2013 р.196 с.
- 4.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Узагальнена оцінка умов технічної експлуатації тракторів по сукупності ознак. - Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, Технічні науки. Вип. 45. Одеса, 2008- 196 с. С.76-90.
- 5.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Оцінка рівня технічного сервісу тракторів по сукупності факторів.- Аграрний вісник Причорномор'я, зб. наук. праць, Технічні науки. Вип.19, 2002-196 с, С.48-52.
- 6.Топілін Г.Є., Уминський С.М. Комплексна оцінка формування трудомісткості технічного обслуговування тракторів за узагальненими показниками.- Аграрний вісник Причорномор'я, збірник наукових праць, Технічні науки. Вип. 45. Одеса, 2008- 196 с. С.19-26.
- 7.Уминський С.М., Чучуй В.П. Інютин С.В. Організація технічного сервісу в сільськогосподарському виробництві. Видавництво та друкарня «ТЕС», ISBN 978-617-7054-32-9, 2014 р.225с.
8. Уминський С.М., Інютин С.В. Експлуатаційна надійність складових частин тракторів. Видавництво та друкарня «ТЕС», ISBN 978-966-2389-88-3, 2013. р.190 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПНЕВМОСИСТЕМ

Уминский С.М., Житков С.С., Якимов О.О.

Ключевые слова: пневмосистема, конденсат, трактор, наработка, эксплуатация.

Резюме

Виявлені резерви підвищення надійності пневмосистем тракторів без суттєвого змінення їх конструкцій. Це дозволить знизити трудоемкість обслуговування пневмосистем за рахунок скорочення операцій по сливу конденсату при ТО.

IMPROVEMENT OF PNEUMATIC SYSTEMS OPERATING CONDITIONS

Uminskij S.M., Zhitkov S.S., Jakimov O.O.

Key words: a pneumatic system, a condensate, a tractor, an operating time, operation.

Summary

Reserves of reliability of tractors pneumatic systems without essential change their designs were identified. It will allow to lower labour intensiveness of pneumatic systems service for the account of reduction of drain condensate operations at TO.

|