

УДК 631.3

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МОЮЩЕГО МАНИПУЛЯТОРА

Сороко И.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В сельскохозяйственной отрасли 27 % травматизма с тяжелыми последствиями происходит по причине падения с высоты или обрушения конструкций.

Чтобы предотвратить налипание и зависание материала на стенках конструкции, используют различные способы профилактики, например, оснащают бункер системой промышленной аэрации, применяют промышленные вибраторы, а также устанавливают систему автоматизированного пневмообрушения. Все эти способы помогают на какое-то время решить проблемы с налипанием, но они имеют и свои недостатки. Так, применение промышленных вибраторов оказывает разрушающее воздействие на конструкцию бункера, а система промышленной аэрации не способна решить проблему с налипанием, происходящим на достаточном удалении от места ее установки.

Наиболее перспективным и эффективным способом в настоящее время является применение системы пневмообрушения, которая при помощи выхлопов из установленных на силосе пневмопушек позволяет предотвратить налипание материала на стенках емкости. Например, пневмопушки Airchoc, выпускаемые французской фирмой «Standard Industrie», используются для устранения зависаний материала высокой влажности и различного состава (рисунок 1).

Однако и система пневмообрушения может оказаться бессильной в том случае, если бункеры не подвергались очистке длительное время. В том случае, если профилактические меры уже не способны решить проблему с зависанием материала, на многих предприятиях идут на кардинальные меры, т. е. прибегают к услугам промышленных альпинистов для очистки бункеров.

Для мойки средних загрязнений в емкостях диаметром до 3 м. применяются форсуночные моющие головки ротационного типа. Большая эффективность достигается не за счёт увеличения потока, а за счет внутреннего строения, замедляющего вращение и распыления через форсунки.

Процесс промывки обуславливается прохождением струй воды через вращающиеся сопла, которые находятся в постоянном движении, что приводит к ускорению выброса жидкости. Скорость вращения сопла зависит от рабочего давления и автоматически контролируется, во избежание лишних вращений, которые могут уменьшить радиус очистки и силу удара омывающей жидкости. Основные типы моющих головок представлены на рисунке 2.

Проанализировав существующие виды моющих головок предлагается следующая конструкция манипулятора, который представляет собой трехголовочный 3D вращающийся S-образный ротор, выполненный из нержавеющей стали. (рисунок 3). Благодаря установленным вращающимся соплам достигается полное смачивание всей поверхности при каждом обороте головки. Три полноструйных сопел постоянно опрыскивают стенку емкости по определенной траектории (веером) и воздействуют на внутреннюю стенку емкости.

Струя жидкости, выбрасываемая из сопла моющей головки под большим давлением (от 5 до 15 bar) обеспечит удаление с поверхности вязких и липких загрязнений, оказывая гораздо большее механическое воздействие по сравнению со щелевыми форсунками и обеспечивают вращательное движение всей конструкции за счет реактивных сил.

Профиль распределения потоков может быть подобран индивидуально. Одно из преимуществ данного устройства – это полностью контролируемое воздействие на внутреннюю поверхность бункера.

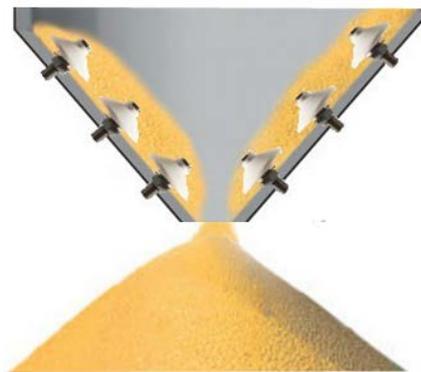


Рисунок 1 – Система пневмообрушения фирмы Standard Industrie, Франция



Рисунок 2 – Основные типы моющих головок

Такая конструкция особенно эффективна и позволит избежать появления застойных зон и необработанных участков при санитарной обработке больших емкостей.

Литература

1. Дыба, Э.В. Оценка работы устройства очистки бункеров для хранения кормов методом регрессионного анализа /Э.В. Дыба // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2018. – Вып. 51. – С. 62 – 73.
2. Дыба, Э.В. Макетная установка устройства обработки бункеров для хранения кормов / Э.В. Дыба, А.И. Пунько // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-технической конф., посвященной 110-летию со дня рождения академика М.Е. Мацепуро (Минск, 17–18 октября 2018 г.) / ред-кол.: П.П. Казакевич [гл. ред.], Л.Ж. Кострома. – Минск: Беларуская навука, 2018. – С. 158–164.
3. Исследование процесса внутренней очистки бункеров для хранения кормов на животноводческих фермах от физико-биологических загрязнений с обоснованием конструктивно-кинематических параметров устройства обработки: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. темы Э.В. Дыба. – Минск, 2018. – 133 с. – № ГР 20171637.

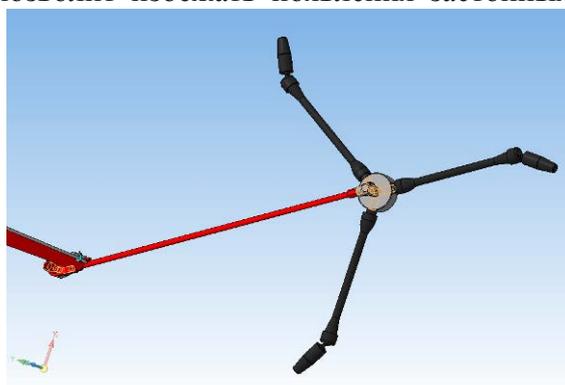


Рисунок 3 – Предлагаемая конструкция манипулятора со сменными пневмогидравлическими насадками