сечения, масса погонного метра, моменты инерций, моменты сопротивления изгибу, полярные моменты сопротивления кручению) известны и даются в справочниках. Однако, когда речь заходит о нестандартных конструкциях, площадь поперечного сечения которых меняется по длине, возникают определенные трудности в определении масс-инерционных характеристик. В этом случае для их определения, а также для расчета действующих в объемной детали напряжений сжатия $\sigma_{сж}$, изгиба $\sigma_{изг}$ и кручения $\tau_{кр}$ используются инструменты компьютерных программ. Для конструкций, изготовленных из пластичных сплавов черных металлов (сталей) запас прочности принимается в пределах от 1,5 до 2,0 единиц, а для хрупких сплавов (чугунов) от 2,0 до 2,5. Большие значения данного коэффициента приводят к перерасходу металла, если значения оказываются менее представленного диапазона – то прочность конструкции будет недостаточной. На предварительном этапе учебного проектирования конструкций существует понятия допустимых «недонапряжений» до 5% и «перенапряжений» до 2%. В деталях или конструкциях подверженных нормальным нагрузкам в основном возникают напряжения сжатия или изгиба. В деталях, которые подвержены нормальным нагрузкам, а также передают вращающий момент, возникают все три вида напряжений. В этом случае необходимо определять суммарные (эквивалентные) напряжения для сравнения их величин с допускаемыми значениями напряжений. Эквивалентные напряжения могут быть определены с учетом энергетических составляющих процесса нагружения.

Программа Inventor Pro применяется также при проведении уточненного прочностного расчета, в котором изменением (уменьшением) размеров конечных элементов определенных (наиболее нагруженных) участков детали или всей конструкции в целом достигается более точный результат [7, 8].

1. Орлов П.И. Основы конструирования. – М. Машиностроение, 1977.
2. Технологические машины и оборудование природообустройства (Основы теории и общий расчет мелиоративных машин). Ревин Ю.Г., Леонтьев Ю.П., Губер К.В. и др. Под общей редакцией Ревина Ю.Г. – М. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.
3. Абдулмажидов Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
4. Абдулмажидов Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). С.58-60
5. Абдулмажидов Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
6. Абдулмажидов Х.А., Карапетян М.А. Очистка мелиоративных каналов от наносов, заилений и растительности. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 5 (75). С. 13-17.
7. Абдулмажидов Х.А., Матвеев А.С. Комплексное проектирование и прочностные расчеты конструкций машин природообустройства в системе Inventor Pro. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 2 (72). С. 40-46.
8. Абдулмажидов Х.А., Матвеев А.С. Уточненные прочностные расчеты рабочих органов машин природообустройства в системе Inventor Pro. Международный технико-экономический журнал. 2018. № 3. С. 7-14.

Абдулмажидов Х.А.

**Проблемы, возникающие при оценке соответствия рабочих органов
каналоочистителей требованиям по содержанию мелиоративного канала**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-09-2018-56

idsp: 000001:lj-09-2018-56

Аннотация

В статье описаны проблемы, возникающие при эксплуатации и оценке соответствия рабочих органов каналоочистителей требованиям по уходу и очистке

каналов осушительной сети. Представлены машины, используемые для очистки, ремонта и восстановления каналов. Даны характеристика осушительных каналов и оценка их протяженности и состоянию. Перечислены наиболее распространенные виды дефектов, разрушений, нарушений пропускной способности и эксплуатации в целом. Описана работа каналоочистителя с продольным по оси канала движением ковша по жесткой направляющей балке. Пояснены функциональные возможности каналоочистителя с различными видами сменных ковшей.

Ключевые слова: очистка осушительных каналов, наносы, заиления, растительность в каналах, откосы каналов, берма канала, дно канала, закрепленное дно канала, ковш каналоочистителя.

Abstract

This article describes the problems that occur if the exploitation and of channelcleaner of the working bodies of the conformity assessment requirements for care and cleaning of the drainage channels of the network. Presented to the machine used to clean, repair and restoration of channels. Estimation of length of canals and their status. Lists the most common types of defects, destruction and violation of bandwidth and exploitation in General. Describes how to work with a longitudinal of channelcleaner of channel axis movement bucket on a rigid guiding beam. Explain the functionality of channel cleaner with different kinds of interchangeable buckets.

Keywords: clear drainage channels, sediment, silt, vegetation in the channels, channel slopes, berm channel, bottom channel, the anchor of channel bottom bucket of channel cleaner.

Мелиоративные системы европейской части России, а также Белоруссии обладают большим количеством мелиоративных каналов, это преимущественно каналы осушительных систем [1].

В целом конструктивные элементы и геометрические параметры каналов на данных территориях идентичны. Обычно канал имеет трапецидальный профиль глубиной до 2...3 м, шириной по дну 0,4; 0,6 и 0,8 м, заложением откосов 1:1 или 1:1,25, выполненный в открытом виде. Земляные сооружения, каналы могут быть в виде выемки или насыпи. Выемки – это сооружения (каналы), расположенные ниже поверхности, а насыпи – сооружения возводимые отсыпкой грунта выше поверхности. Соответственно, каналы могут быть в выемке, в полувыемке, в полунасыпи, целиком в насыпи. Ширина по верху может составлять 8-10 м. В связи с этим, одним из значительных недостатков каналов осушительной системы на сельскохозяйственных полях является определенное снижение площади для выращивания сельскохозяйственных культур, связанное также с наличием берм и дорог с двух сторон канала для передвижения обслуживающей техники [2, 3, 4].

Однако, есть определенные отличия. К примеру, на значительных участках осушительных каналов в Белоруссии и Калининградской области дно канала часто закреплено деревянными, каменными или фашинными элементами с целью закрепления нижних частей откосов, которые предотвращают сползание части наносов на дно канала. На таких каналах имеет смысл применение каналоочистителя с ковшом прямоугольного профиля с продольным по оси канала движением по жестким направляющим. Такой машиной является каналоочиститель РР-303 (русловой ремонтёр) разработанный конструкторским отделом в научно-исследовательском секторе МГМИ на базе гусеничного трактора ДТ-75. Машина работает позиционно, перемещаясь прямолинейно по берме. В сравнении с другими типами каналоочистительных машин РР-303 обладает высоким качеством проводимых очистных работ с удалением не только наносов, но и заиления с каменистыми включениями. Рабочее оборудование каналоочистителя может быть установлено на более современный трактор ВТ-100. Возможность прямолинейного продольного движения ковша по жестким направляющим обеспечивает качественную

очистку дна каналов от растительности, наносов и заилений с соблюдением требуемого уклона для отвода воды. Движение ковша на роликах по жестким направляющим в виде пары швеллеров обеспечивается посредством гидроцилиндра двустороннего действия и четырехкратного скоростного полиспада. Требуемый уклон задается специальными винтовыми концевыми стойками, которые также являются опорами для жесткой направляющей балки. Наличие укрепления дна канала позволяет применять в данной ситуации только ковш прямоугольного профиля шириной 0,4 или 0,6 м в соответствии с конструктивными размерами дна канала. Канал очищают продольным движением ковша, выгружая грунт, наносы и заиления на берму близко от бровки канала. В случаях с каналами с шириной по дну 0,8 м – этот параметр может быть обеспечен вторым параллельным проходом [5, 6].

Наиболее распространенными видами дефектов и разрушений, приводящих к нарушению пропускной способности и эксплуатации в целом, являются размывы участков канала, деформации откосов, наличие наносов и заилений, произрастание мелкого кустарника, трав и другой растительности. Наносы и заиления распределены по длине канала крайне неравномерно, наибольшее их количество наблюдается обычно в местах соединения каналов, на поворотах каналов, а также в местах выхода дренажных отверстий закрытой осушительной сети.

Каналы, сконцентрированные в Российской Федерации, обладают наибольшей протяженностью и выполнены в земляном теле преимущественно без крепления дна по экономическим соображениям. В этом случае для очистки каналов могут быть применены различные машины, начиная от общестроительных одноковшовых экскаваторов с рабочим оборудованием обратная лопата, заканчивая специальными каналоочистительными машинами типа МР-14, МР-7А, МР-15, ЭМ-152Б, МР-16. Основными требованиями к каналоочистительным машинам являются более высокая производительность по сравнению с общестроительными экскаваторами, достаточная проходимость по бермам, возможность раздельной очистки дна и откосов или всего периметра поперечного сечения при наличии растительности без доделочных работ и высокое качество проводимых работ. При очистке каналов желательно использовать машины с гусеничным ходовым устройством и боковой навеской, которые более устойчивы при выполнении рабочей операции. Машины с задней навеской для очистки канала менее производительны из-за большей длительности и маневрирования при переезде на новую позицию. При использовании каналоочистителя РР-303 с ковшом прямоугольного профиля для очистки каналов без закрепления возникает ситуация когда наносы на дне подрезаются, а их часть, расположенная на нижних частях откосов, с течением времени сползает на дно, и рабочую операцию приходится повторять, что недопустимо с экономической точки зрения. Данная проблема привела к созданию ковша трапецеидального профиля, который при движении по оси канала по жестким направляющим будет очищать от наносов и заилений не только дно, но и прилежащие ко дну части откосов канала. В этом случае очистка происходит наиболее полно, и повторять рабочую операцию через небольшой промежуток времени не приходится. Следует отметить, что использование ковша трапецеидального профиля, который уже обладает большей вместимостью, требует проверки прочности некоторых элементов в рабочем оборудовании и устойчивости машины при проведении рабочей операции, особенно в момент подъема ковша с грунтом. Проблема устойчивости каналоочистителя РР-303 решается применением противовеса с изменяющимся вылетом [7].

В тех случаях, когда на верхних частях откосов после очистки ковшом трапецеидального профиля остается значительное количество наносов, можно применять общестроительный гусеничный экскаватор средней эксплуатационной массы с рабочим оборудованием обратная лопата, снабженным сменным уширенным мелиоративным ковшом.

Проблемы, возникающие при оценке соответствия рабочих органов каналоочистителей требованиям по содержанию мелиоративного канала, преимущественно могут быть решены выбором соответствующего вида сменных рабочих органов.

1. Технологические машины и оборудование природообустройства (Основы теории и общий расчет мелиоративных машин). Ревин Ю.Г., Леонтьев Ю.П., Губер К.В. и др. Под общей редакцией Ревина Ю.Г. – М. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.
2. Абдулмажидов Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
3. Абдулмажидов Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). С.58-60
4. Абдулмажидов Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
5. Абдулмажидов Х.А., Карапетян М.А. Очистка мелиоративных каналов от наносов, заилений и растительности. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 5 (75). С. 13-17.
6. Абдулмажидов Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
7. Абдулмажидов Х.А. Характеристики изменения размеров осушительных каналов. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 1 (57). С. 54-57.

Алексеев А.А., Ошкина Г.К., Дмитриев Д.С., Алексеева Д.А.

Влияние биоконсервантов на качество кормов

*Ярославский НИИЖК - филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильяса»
(Россия, Ярославль)*

doi:10.18411/lj-09-2018-57

idsp: 000001:lj-09-2018-57

Аннотация

В предложенном материале изучена эффективность применения биоконсервантов при заготовке силоса и сенажа, их влияние на содержание масляной кислоты и качество кормов в Ярославской области. Проанализировано 139 образцов силоса и сенажа заготовленных с биоконсервантами 11 наименований.

Ключевые слова: силос, сенаж, качество, биоконсерванты.

На питательную ценность кормов влияет комплекс факторов. Основными среди них являются: вид кормовой культуры; фаза вегетации кормовых культур при уборке; технологии уборки и закладки массы; способ консервирования. Применение биоконсервантов принято считать одним из способов улучшения качества кормов. Стимуляция молочнокислого брожения в консервируемых кормах является определяющей в обеспечении правильного регулирования биохимических и микробиологических изменений, происходящих в силосе и сенаже. При внесении в сырье молочнокислых бактерий в первые часы созревания корма начинается молочнокислое брожение, в результате которого происходит быстрое подкисление его и подавляется жизнедеятельность бактерий рода *Clostridium*, которые вызывают распад белка с образованием масляной кислоты. [1]

Действующим началом таких препаратов являются специально селекционированные штаммы молочнокислых бактерий, которые сбраживают сахара, содержащиеся в зеленой массе, до молочной и уксусной кислот. Использование биоконсерванта для закладки силоса и сенажа, при условии соблюдения параметров технологии, обеспечивает повышение питательности корма за счет увеличения сохранности протеина, сухого вещества, каротина, растворимых углеводов, витаминов.