

## Тема ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОМЫВОЧНЫХ НАСАДОК

Цель занятия. Изучение конструкции и принципа работы промывочных насадок.

### Методическое обеспечение.

1. Техническая эксплуатация закрытой мелиоративной сети: монография/ Н.Н. Погодин [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, Институт мелиорации.–Минск: Беларуская навука, 2022.–154 с.

2. Пособие Инновационные.....

### Содержание работы и методические рекомендации

Одним из основных элементов дренапромывочной машины является ее рабочий орган - насадка. От эффективности ее конструкции и точности расчета основных параметров зависит оценка ее экономической характеристики. В общей постановке насадка должна обеспечивать равномерную очистку внутренней поверхности дренажного трубопровода, а также обеспечивать транспортирование пульпы, образовавшейся в дренажном трубопроводе.

По функциональному назначению различают следующие основные виды гидродинамических промывочных насадок:

- *проходные;*
- *реверсивные;*
- *ротационные.*

*Проходные насадки* являются самыми простыми и надежными, поэтому они получили наибольшее применение при очистке дренажных трубопроводов. Данные насадки имеют в основном одно переднее сопло и несколько задних, причем суммарная реактивная сила передних водяных струй меньше суммарной реактивной силы задних. Под действием тыльных струй, создающих реактивную тягу, насадка продвигается по трубопроводу, размывая отложения и увлекая за собой рукав. Вынос размытых наносов из трубопровода происходит в основном под действием тыльного, высокотурбулентного струйного шлейфа воды при наматывании промывочного рукава на барабан при работающем насосе.

В некоторых устройствах к проходным насадкам подводят сжатый воздух, что, по мнению изобретателей должно интенсифицировать процессы разрушения и транспортирования отложений. Однако, такие решения значительно усложняют конструкцию устройств и, применительно к очистке дренажных трубопроводов, малоэффективны, так как отложения в большей степени размываются водяными струями, а при большой длине промываемых трубопроводов влияние воздуха на транспортирование отложений незначительно.

Наибольшее разнообразие насадок по видам и конструктивным особенностям наблюдается в коммунальном хозяйстве. На рисунке 3.4 приведены схемы каналопромывочных насадков, выпускаемые фирмой «Дорком- техника», которые применяются на каналочистительных машинах, оборудованных насосами с давлением 8.. 16 МПа.

Проходные насадки, приведенные на рисунке 1 обозначаются как: «пуля» (1); «граната» (2); «бомба» (3); «копье» (4). Первые три типа отличаются в порядке возрастания габаритов и массы, соответствующих габаритам очищаемой трубы.

Проходные насадки типа «копье» имеют четыре передних сопла (одно из них центральное) и несколько задних. Данные насадки особенно эффективны для постепенного размыва сильно заиленных трубопроводов.

Конфигурация насадки «бомба» рационально подходит при промывке керамического дренажа, т.к. дает возможность прохода насадки без задержек при частичном смещении дренажных трубок.

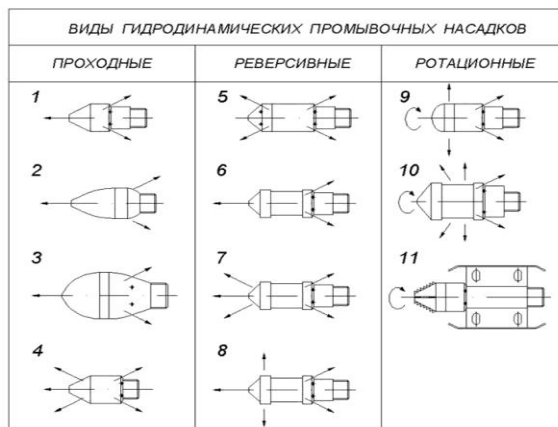


Рисунок 1 – Схемы гидродинамических промывочных насадок, применяемых на каналоочистительных машинах

*Реверсивные насадки* – эффективное устройство для размыва и ликвидации существенных аварийных отложений в трубопроводе за счет дистанционного переключения задних, передних, поперечных струй в месте засора. При этом они являются достаточно универсальными и применяются для чистки труб задними струями. Реверсивные насадки имеют достаточно сложную конструкцию и в основном используются в коммунальном хозяйстве, их применение на дренапромывочных мелиоративных установках не отмечено.

*Ротационные насадки* – кроме традиционных задних имеют и поперечные моющие струи, которые при движении насадки вдоль трубы с большой скоростью вращаются реактивной силой ротора. При этом поперечные струи равномерно обрабатывают внутреннюю поверхность трубы. Ротационная насадка (патент РФ № 2081714) применяется также на дренапромывочном устройстве АДПН-250, используемым для очистки закрытых дренажных сетей в зоне орошения. [2].

Очистку труб от существенных отложений и корней растений проводят с помощью более сложных насадок с гидромеханическими рабочими органами, которые совмещают промывку с фрезерной обработкой. Очистку трубопровода с данной насадкой можно отнести к гидромеханическому способу. Гидромеханический способ очистки характеризуется воздействием на отложения одновременно потока напорных струй воды и механических рыхлителей различного типа.

Для очистки дренажных труб в СевНИИГиМе разработан насадок фрезерный НПФ к дренапромывочной машине Д-910. В данной насадке часть энергии подводимой воды расходуется на фрезерование грунта, при этом основной массе воды, используемой на выходе тыльных тангенциально расположенных отверстий, придается вращательное движение.

Как правило, гидромеханический способ требует высоких значений статического давления воды и гладкой внутренней поверхности очищаемых трубопроводов, поэтому он нашел применение в основном в коммунальном хозяйстве.

*Гидравлическим способом* условно назван способ очистки (промывки) трубопровода потоком воды (жидкости), протекающей непосредственно по промываемому трубопроводу.

Различают следующие виды осуществления данного способа очистки дренажных трубопроводов:

– *посредством периодического перекрытия дренажного трубопровода при наличии дренажного стока;*

– *откачки дренажного стока при высоком уровне стояния грунтовых вод;*

– *подачи воды в дренажную сеть и естественного ее оттока; подачи воды в дренажную сеть с последующей ее откачкой.*

По первому способу очистку дренажного трубопровода выполняют в период низких уровней грунтовых вод на осушенном массиве и в канале, когда устье трубопровода не затоплено, но имеется наличие дренажного стока. Согласно данному способу дренажную систему периодически перекрывают в устьевой части на время ее заполнения фильтрующейся водой. При снятии заглушки скорость течения воды в дренажных трубопроводах резко возрастает, в результате чего отложения размываются и в виде пульпы выносятся в канал. Данный способ может найти применение для удаления рыхлых легко размываемых отложений. Преимущество заключается в обеспечении самоочистки дренажных трубопроводов без применения каких-либо дорогостоящих устройств и механизмов.