

УДК 626.862.7

10.17213/2075-2067-2019-6-61-66

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ТРУБОПРОВОДОВ
В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

© 2019 г. *Н. П. Долматов, С. В. Египко*

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт
им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО «ДГАУ»*

В статье представлены основные показатели исследований технологий по очистке трубопроводов систем орошения, проведенных в полевых условиях. Представлены сравнительные характеристики базовых устройств, а также технико-экономические показатели полученных результатов. Проведенное сопоставление расчета с результатами лабораторных исследований свидетельствует о приемлемости разработанной методики для расчета основных параметров дренапромывочного устройства.

Ключевые слова: исследование; трубопровод; очистка; шурфы; наилок; дренаж; дренапромывочное устройство; расход; напор; скорость подачи.

The article presents the main indicators of research on technologies for cleaning pipelines of irrigation systems conducted in the field. Comparative characteristics of the basic devices, as well as technical and economic indicators of the results are presented. The comparison of the calculation with the results of laboratory tests indicates the acceptability of the developed methodology for calculating the main parameters of the drainage washing device.

Key words: research; pipeline; cleaning; pits, bulk; drainage; drainage device; flow; pressure; feed rate.

Полевые исследования работы усовершенствованной дренапромывочной головки низконапорного дренапромывочного устройства проводились на дренажных линиях Азовской оросительной системы (ООО «Агрофирма «Красный Сад») по известным методикам [1, 2]. Исследования по промывке дренажных трубопроводов проводились на орошаемом участке общей площадью 431 га. Основные исследования по определению степени очистки трубопровода проводились на площадях с дренажем, проработавшем не более трех лет, т. е. соблюдались условия физикомеханического состава наилка [3].

Контрольным участком по определению степени очистки, была использована дрена 2ДР-35. Местонахождение данной дрены удовлетворяло всем геодезическим и гидро-

техническим условиям эксплуатации дренажной зоны орошения.

Как было сказано ранее, на базовом дренапромывочнике МР-18 был установлен низконапорный насос 1 МПа с водонапорным шлангом диаметром 1 дюйм. Из транспортного положения комплекса машин по промывке дренажа (рис. 1) дренапромывочник устанавливался непосредственно у дренажного колодца.

Цистерна с водой устанавливалась рядом с машиной. Ввод водонапорного шланга с рабочим органом (усовершенствованной дренапромывочной головкой) осуществлялся через дренажный колодец (рис. 2).

Шланг, проведенный через вальцы шлангоподающего устройства, направлялся в дренажную трубу. На время готовности к про-



Рис. 1. Транспортное положение комплекса машин по промывке дрен



Рис. 2. Подача дренопромывочной головки в колодец

цессу промывки трубы оператор подавал команду (рис. 3) к запуску силового агрегата и одновременно к пуску шлангоподающего устройства. Шлангоподающее устройство проталкивало шланг с заданной скоростью 0,1 м/с.

По окончании промывки дренажного трубопровода по линии дрены отрывались шурфы и определялась степень очистки (рис. 4) при заданных расчетных гидравлических параметрах [4, 5]. Исследования по очистке дрены в полевых условиях подтвердили правильность методики расчета гидравлических характеристик дренапромывочного устройства, а также оптимизацию параметров ДПУ в лабораторных исследованиях [6]. Результаты полевых исследований по промывке дренажных трубопроводов с учетом полной очистки (два прохода) на экспериментальном участке ООО «Агрофирма «Красный Сад» представлены в таблице 1.

Технико-экономические показатели различных конструкций рабочих органов, базовых дренапромывочных машин дренапромывочного устройства в сравнении с усовершенствованной представлены в таблице 2.

Очевидно, что степень очистки дренажного трубопровода усовершенствованной конструкцией выше, чем у базовых, на 30% при меньшем количестве проходов, а следовательно, меньшем расходе воды на промывку одного метра дренажного трубопровода в 3 раза.

Выводы

1. Изменение угла наклона струеформирующих насадок существенно влияет на промывные качества дренапромывочного устройства, в частности, с уменьшением угла напор и расход устройства увеличиваются, причем при углах наклона СФН меньше 40° расход ДПУ начинает интенсивно нарастать.

2. Оптимальным углом наклона ориентации струеформирующих насадков является угол, равный 40°.

3. Сопоставление расчета с результатами лабораторных исследований свидетельствует о приемлемости разработанной методики для расчета основных параметров дренапромывочного устройства.

4. Разработанная конструкция рабочего органа дренапромывочного устройства поз-



Рис. 3. Подача команды к запуску силового агрегата

Таблица 1

Зависимость объема воды $W_{1м}$ на промывку дрены от их состояния

№	Наименование дрены	L , м	i (по проекту)	δ_n , мм	d_n , мм	ρ , г/см ³	$W_{1м}$, м ³
1	2Др-33	500	0,002	9	0,0032±0,010	1,2	0,013
2	2Др-34	500	0,002	11	0,0032±0,011	1,4	0,014
3	2Др-35	500	0,002	7	0,0035±0,013	1,3	0,012
4	2Др-36	500	0,002	8	0,0032±0,010	1,2	0,013
5	2Др-37	500	0,002	6	0,0033±0,012	1,3	0,012
6	2Др-38	500	0,002	10	0,0032±0,011	1,3	0,014
7	2Др-39	500	0,002	7	0,0032±0,010	1,2	0,012

Таблица 2

Технико-экономические показатели различных конструкций дренапромывочных устройств

Показатели	Тип дренапромывочных устройств			
	ПДТ-125	МР-18	Д-910	АДПН-250
Диаметр промываемой трубы, мм	50–100	50–100	50–100	100–150
Диаметр головки, мм	30	18	40	53
Давление, МПа	2–10	2–10	2–10	1
Расход воды на промывку 1 м трубы, л	70	70	70	24
Дальность промывки с одной позиции, м	125	100	100	250
Количество проходов до полной очистки	5–6	5–6	5–6	2
Степень очистки промываемой трубы за 1 проход	15–20%	15–20%	15–20%	50%

**Рис. 4.** Определение степени очистки дренажной трубы

воляет осуществлять равномерную промывку внутреннего периметра дренажной трубы. Для повышения эффективности очистки дренажных труб со слоем наносов превышающую транспортирующую способность потока пульпы целесообразно использовать промывку и в процессе обратного хода ДПУ из дрены.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1979. — 415 с.
2. Программа и методика предварительных испытаний опытного образца насад-

ка фрезерного: НФП-00.00.000 ПМ: Утв. 29.05.84. / Разраб. Сев. науч.-исслед. ин-т гидротехники и мелиорации. Опытн.-констр. бюро — Л.: СевНИИГиМ, 1984. — 14 л.

3. Хруцкая З. Я. Заиление дренажа железистыми отложениями. — М.: Колос, 1970. — 96 с.

4. Бейлин Д. Х. Механизация дренажных работ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1975. — 205 с.

5. Мурашко А. И. Защита дренажа от заиления. — Мн.: Урожай, 1978. — 242 с.

6. Альтикуль А. Д. и др. Гидравлика и аэродинамика: Учеб. для вузов. — М.: Стройиздат, 1987. — 414 с.

Поступила в редакцию

24 ноября 2019 г.



Долматов Николай Петрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины природообустройства» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А. К. Кортунова ФГБОУ ВО «ДГАУ».

Dolmatov Nikolay Petrovich — candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Machine engineering» of Don State Agrarian University's Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering.

346410, г. Новочеркасск, ул. Фрунзе, 3
3 Phrunze st., 346410, Novocherkassk, Russia
Тел.: 8 (8635) 27-96-03, 8 (8635) 27-56-55, 8 (928) 602-27-00
E-mail: dolmanik@yandex.ru



Египко Сергей Владимирович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины природообустройства» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «ДГАУ».

Egipto Sergey Vladimirovich — candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Machine engineering» of Don State Agrarian University's Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering.

346410, г. Новочеркасск, ул. Грекова, 91
91 Grekova st., 346410, Novocherkassk, Russia
Тел.: 8 (8635) 27-96-03, 8 (906) 429-78-00
E-mail: egipto_@mail.ru
