

18. Назовите наиболее распространенный способ промывки закрытых дренажных систем и дайте ему характеристику

Наибольшее применение при очистке дренажных трубопроводов от заиливания получил механизированный гидродинамический способ. Данный способ основан на разрушении отложений в трубопроводе путем воздействия на них высокоскоростных струй воды. Рабочим органом устройств, действующих по этому способу, является гидродинамическая промывочная насадка, вода к которой подается от насоса по гибкому промывочному рукаву. Продвижение рукава по трубопроводу осуществляется или за счет реактивной тяги, возникающей при истечении струй воды из тыльных сопел насадки или посредством механического толкающего механизма. Некоторые типы промывочных насадок имеют вращающиеся детали, которые в зависимости от решаемой задачи обеспечивают воздействие струй по всему периметру полости промываемого трубопровода или оснащаются механическими рыхлителями, предназначенными для разрушения трудноразмываемых отложений. В последнем случае их можно было бы отнести также к гидромеханическим устройствам.

В мелиоративной отрасли широко применяется дренопромывочная машина, которая является устройством, основанном на гидродинамическом способе. В 1958 году голландская фирма «Барт» разработала дреноочистительный агрегат, представляющий собой прицепную к трактору одноосную тележку на которой установлен трехцилиндровый насос, развивающий давление до 84 атм. и барабан с гибким резиновым рукавом. На конце рукава закреплялась насадка с одним фронтальным и двумя тыльными соплами. Продвижение рукава по трубопроводу обеспечивалось за счет реактивной тяги струй воды, исходящих из тыльных сопел.

На принципе дренопромывочной машины фирмы «Барт» основана конструкция машины «АНС» голландской фирмы «Штеенберг». Агрегат смонтирован на прицепе к трактору и оборудован насосом, развивающим давление до 100 атм.

В Ганновере (ФРГ) выпускали дреноочистительную машину «Diema», по принципу действия аналогичную голландской. На прицепной к трактору тележке смонтированы: насос, развивающий давление до 10 атм. и приводящийся в действие от 2-тактного бензинового двигателя мощностью 2,6 л. с. Установка размывала наносы в дрене струями воды, исходящими из насадки и одновременно очищала их с помощью специальных резиновых шайб, закрепленных на насадке. [2].

Опытная станция по изучению болот в Инфельде и фирма Holz (Wangen/Allgau) при разработке машины для гидравлической очистки дрен пошла по другому пути. На платформе трактора мощностью 30 л.с. устанавливался насосный агрегат, вода к которому подавалась из прицепной цистерны. Подачу воды в дренаж осуществляли посредством гибкого шланга длиной в несколько метров с конической обрезиненной насадкой на конце. Перед очисткой насадку плотно вставляли в устьевое отверстие дрены, затем включали насос, который нагнетал воду под давлением 2 МПа. Образующийся в дренажной трубе скоростной поток воды размывал наносы, а при снятии насадки, посредством гравитационного потока отложения извлекались из трубопровода. Производительность установки при очистке дренажных систем составляла до 10 га в рабочую смену при расстоянии между дренами 10 м [2].

В Шлезвиг-Гольштейне на очистке дрен длиной до 200 м использовали голландскую машину фирмы «Барт», на насадке которой были дополнительно установлены сменные нейлоновые щетки диаметром от 4 до 10 см, облегчающие разрушение и вынос наносов из дрены.

В ГДР (1963 г.) была разработана машина марки RSO-II, которая представляла собой прицепную тележку, на которой был смонтирован насос, развивающий давление 30 атм. и барабан с двумя бухтами пластмассовых рукавов с внутренним диаметром 25 и 32 мм. На концах рукавов длиной 120 и 150 м устанавливались насадки с одним фронтальным и несколько тыльными соплами, которые дополнительно оснащались щетками, предназначенными для механического разрушения плотных наносов и облегчения их выноса из дрен.

В СССР на опытном заводе ВНИИЗеммаша серийно выпускалась дренопромывочная машина Д-910 по конструктивным особенностям аналогичной RSO-II.

Дреноочиститель Д-910 состоял из прицепа, на котором смонтирована насосная станция с промывочным оборудованием. Насосная станция включала четырехтактный карбюраторный двигатель мощностью 8,0 л.с. и поршневой трехплунжерный насос с рабочим давлением 20 атм. Напорный рукав диаметром 26 мм предназначался для промывки дрен, а диаметром 32 мм для промывки коллекторов, длина рукавов составляла по 120 м.

Основным недостатком машины Д-910 являлось низкое давление питательного водного насоса и отсутствие толкающего механизма, что не обеспечивало эффективную очистку дренажного трубопровода длиной более 30 м, особенно при значительном заилении дрен. Последнее вызывало необходимость отрывки большого количества шурфов на дренажной линии.

В целях повышения эффективности очистки в БелНИИ мелиорации и водного хозяйства разработана дренопромывочная машина ДП-10А с насосом развивающим давление 100 атм. При таком давлении размывающая головка развивала большую реактивную тягу и высокие размывающие скорости воды, обеспечивающие размыв плотных отложений при любой степени заилении трубопровода протяженностью до 150 м.

Дренопромывочная машина ДП-10А представляла собой прицеп на балансирной четырехколесной тележке, агрегатируемой с трактором МТЗ-80/82.

С помощью регулирующего устройства при промывке коллекторнодренажной сети давление насоса устанавливалось в пределах 50 атм, а при промывке сетей промышленной и бытовой канализации - 100 атм. Преимуществом машины являлось агрегатирование насоса и емкости для воды объемом 4,0 м³ на одной тележке, а также наличие вакуумного насоса, что обеспечивало снижение времени на заполнение цистерны водой и доставке ее к месту промывки. Недостатком ДП-10А являлась высокая металлоемкость, соответственно и стоимость оборудования, а также отсутствие механизма подачи напорного рукава в очищаемый трубопровод, что обеспечило бы увеличение длины очищаемого трубопровода с одной стоянки.

Дренопромывочную машину ДМ-250 с техническими характеристиками, соответственно равными машине ДП-10А разработал российский институт ВНИИГиМ, отличием данной установки является только устройство по обратному использованию воды.

При использовании машин с высоким давлением водяного насоса возникает опасность размыва фильтров, образующихся на наружной поверхности стыков дренажных трубок. В связи с данным положением фирма «Хомбург» (Нидерланды) запатентовала низконапорную технологию промывки дренажа при давлении водяного насоса 50 атм. Для обеспечения передвижения напорного рукава используется специальный толкающий механизм роликового типа. По данному патенту фирма «Хомбург» выпускает дренопромывочную машину «Сениор», которая применяется почти во всех европейских странах.

По образцу голландской дренопромывочной машины «Сениор» на Пинском заводе средств малой механизации в 2005 году была изготовлена и стала серийно выпускаться установка промывки дренажа УПД-120.

Установка УПД-120 монтируется на навесном устройстве трактора МТЗ-80/82. Насос диафрагменный М 135/S. К нагнетательному каналу насоса присоединяется напорный рукав, а к всасывающему - заборный шланг с фильтром. Привод насоса осуществляется через карданный вал от вала отбора мощности трактора. Промывочный напорный рукав намотан на барабане, который закреплен на раме установки. Вал барабана пустотелый и через него вода из насоса поступает в напорный рукав, а затем в промывочную насадку.

Дренопромывочная машина снабжена предохранительным клапаном для перепуска воды в систему при повышении давления выше допустимого, контроль давления в системе осуществляется манометром.