



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 872662

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.08.79 (21) 2808625/29-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.10.81. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 25.10.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

E 02 F 3/90

(53) УДК 621.879.  
.45(088.8)

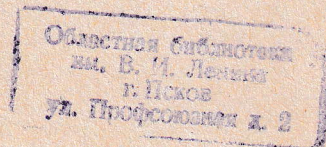
(72) Авторы  
изобретения

В. А. Масчев, М. А. Камышев и Б. М. Кукушкин

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству  
магистральных трубопроводов

(54) ЗЕМЛЕСОСНЫЙ СНАРЯД



1

Изобретение относится к гидромеханизации, в частности к землесосным снарядам для подводной разработки грунтоз, используемым в строительстве при речном и морском дноуглублении.

Известен земснаряд, включающий грунтовой насос, корпус, грунтоводы и средства обогащения добываемого грунта [1].

Однако данный земснаряд характеризуется недостаточной производительностью.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является землесосный снаряд, включающий грунтовой насос, основное эжекторное устройство, выполненное в виде эжектора и перфорированной камеры смешения, помещенной в закрытую емкость, приемную камеру эжекторного устройства и напорные грунтопроводы эжекторного устройства и грунтового насоса [2].

Однако этот землесосный снаряд имеет недостаточно высокую эксплуатационную надежность вследствие повышенного износа абразивной пульпой магистральных грунтопроводов, присоединенных к выходным патрубкам эжекторного устройства и грунтового насоса.

2

Целью изобретения является повышение эффективности работы земснаряда путем более полного обогащения извлекаемого грунта.

5 Поставленная цель достигается тем, что на напорном трубопроводе основного эжектора установлены дополнительное эжекторное устройство и соосно размещенная с ним камера осаждения, причем приемная камера дополнительного эжекторного устройства соединена с напорными грунтопроводами основного эжектора и грунтового насоса.

10 Кроме того, закрытая емкость камеры смешения дополнительного эжекторного устройства имеет трубопровод с плавно расширяющимся патрубком.

15 На чертеже показан землесосный снаряд, общий вид.

20 Землесосный снаряд включает два эжекторных устройства, из которых одно, основное, смонтировано на всасывающем трубопроводе 1 грунтового насоса 2, и второе, дополнительное, установлено на напорном грунтопроводе 3 основного эжектора.

Основной эжектор содержит гидравлический насадок 4 с напорным патрубком 5,

приемную камеру 6 с приемным патрубком 7, перфорированную камеру смешения 8, в стенках которой сделаны отверстия для избирательного выпуска мелкопесчаной пульпы, с выходным патрубком 9, закрытую емкость 10, выполненную в виде диффузора, оканчивающегося более коротким конфузуром. На боковой стороне конфузуров имеет отверстие под выходной патрубок 11.

Второе, дополнительное, эжекторное устройство, так же как и основное, состоит из гидравлического насадка 12 с напорным патрубком 13, приемной камеры 14 с приемным патрубком 15, перфорированной камеры смешения 16, в стенках которой сделаны отверстия для избирательного выпуска мелкопесчаной пульпы, с выходным патрубком 17, закрытой емкости 18, выполненной в виде диффузора, оканчивающегося более коротким конфузуром. На боковой поверхности конфузуров имеет отверстие под выходной патрубок 19.

К напорному патрубку 5 основного эжектора присоединен напорный трубопровод 20 водяного насоса 21, а к патрубку 7 — всасывающий трубопровод 1. Выходной патрубок 9 основного эжектора соединен напорным трубопроводом 3 с приемным патрубком 15 дополнительного эжектора, а выходной патрубок 11 через часть всасывающего трубопровода 1, грунтовой насос 2 и напорный трубопровод 22 связан с напорным патрубком 13 дополнительного эжектора.

К выходному патрубку 17 дополнительного эжектора присоединена коническая камера 23 осаждения грунта, снабженная выпускным отверстием для обогащения крупнопесчаной пульпы, перекрываемым задвижкой 24, и перфорированным сбросным лотком 25, направляющим обезвоженный грунт на погрузочный конвейер 26.

К выходному патрубку 19 дополнительного эжектора для выпуска мелкопесчаной пульпы присоединен сбросной трубопровод 27, заканчивающийся плавно расширяющимся патрубком 28. Опускание в забой и подъем основной части всасывающего трубопровода 1 и трубопровода 27 выполняются с помощью двух тросовых лебедок 29.

Работа землесосного снаряда осуществляется следующим образом.

В процессе работы на воде землесосного снаряда с избирательным по крупности пропуском фракций через грунтовой насос, основное и дополнительное эжекторные устройства пропускают через себя два потока воды. Один создается в результате работы грунтового насоса, а второй — работой водяного насоса и основного эжекторного устройства. Первый поток поступает в приемную камеру 6 основного эжектора через входной патрубок 7 из всасывающего трубопровода 1, второй — двумя путями: через рабочее сопло 4 основного эжектора

и всасывающий трубопровод 1. В камере смешения 8 основного эжектора эти потоки разделяются и направляются отдельными путями в приемную камеру 14 дополнительного эжектора, причем первый поток как «рабочая жидкость» — через грунтовой насос 2 и трубопровод 1 и трубопровод 22, второй поток как «всасывающая пульпа» — по трубопроводу 3.

Из приемной камеры 14 дополнительного эжектора объединенный поток воды поступает в камеру смешения 16 того же эжектора, а затем при закрытой задвижке 24 камеры осаждения 23 обогащенного грунта через отверстия в ее стенках — в закрытую емкость 18 дополнительного эжектора, из которой направляется через патрубок 19 и трубопровод 27 в сбросной конический патрубок 28, опущенный под воду, к подошве разработанного забоя. В сбросном патрубке осуществляется плавное гашение скорости потока до значения, равного неразмывающей скорости сбрасываемых в отвал мелких фракций грунта.

С переходом землесосного снаряда на работу на грунте по всасывающему трубопроводу 1 вместо воды в приемную камеру 6 основного эжектора поступает всасываемая из забоя пульпа, разбавляемая потоком воды, поступающим через рабочее сопло 4 основного эжектора. В смесительной камере 8 основного эжектора из нее через мелкие отверстия в ее стенках, закрытую емкость 10, патрубок 11 и часть трубопровода 1 в грунтовой насос 2 отбирается расход мелкопесчаной пульпы, одинаковый по величине с расходом, поступающим по трубопроводу 1, либо составляющим его часть, что зависит от фактического напора воды перед рабочим соплом 4 основного эжектора. Оставшаяся часть расхода, обогащенная крупными фракциями грунта, из смесительной камеры 8 под воздействием струи воды рабочего потока поступает в напорный эжекторный трубопровод 3.

Полученные отдельные напорные потоки мелкопесчаной и обогащенной крупнопесчаной пульпы в качестве «рабочей жидкости» и «всасываемой пульпы» направляют в дополнительный эжектор, а именно: от грунтового насоса 2 по трубопроводу 22 в рабочее сопло 12 и от основного эжектора по трубопроводу 3 в приемный патрубок 15 приемной камеры 14 дополнительного эжектора.

Из приемной камеры 14 объединенный поток пульпы поступает в смесительную камеру 16 дополнительного эжектора, где из него через мелкие отверстия в ее стенках отбирается весь расход воды с отмытыми мелкими фракциями грунта, направляемый через закрытую емкость 18, выпускной патрубок 19 и трубопровод 27 в сбросной конический патрубок 28, опущенный под воду, к подошве разработанного забоя для намы-

ва на нее отмытых мелких фракций грунта без образования зоны повышенной мутности.

При этом, обогащенный крупными фракциями грунт, выделяемый в смесительной камере 16 дополнительного эжектора, поступает в совмещенную с ней коническую камеру осаждения 23, откуда его по мере накопления выпускают через задвижку 24 по сбросному перфорированному лотку 25 на конвейер 26 для погрузки в транспортные суда, доставляющие грунт для разгрузки потребителям, либо к месту разрешенного отвала.

Таким образом, наличие на земснаряде дополнительного эжектора с камерой осаждения позволяет отказаться от магистральных трубопроводов, предусмотренных в основном изобретении. При этом, извлекаемый грунт дважды промывается. Обогащенные крупные фракции грунта после осаждения в специальной камере дополнительного эжектора выпускаются на конвейер для загрузки судов различного назначения. Мелкие фракции грунта в виде пульпы, после выделения в дополнительном эжекторе, намываются на подошву разрабатываемого забоя.

Для гашения излишней мутности в зоне намыва мелкопесчаная пульпа транспортируется к месту укладки по опускаемому под воду трубопроводу и выпускается через плавно расширяющийся сбросной патрубок. В сбросном затопленном патрубке, благодаря образованию сифонного эффекта, происходит постепенное гашение скорости пульпы, пропорциональное увеличению площади поперечного сечения по длине патрубка до значения, равного неразмывающей скорости намываемых мелких фракций грунта.

Кроме того, использование дополнительного эжектора с перфорированной камерой смешения дает возможность включения эжек-

торов на землесосных снарядах в последовательную работу с использованием одного и того же рабочего потока, сохраняющего энергию, полученную в основном эжекторном устройстве, что в 2—3 раза увеличивает КПД эжекторных устройств и обеспечивает им более широкое использование в гидромеханизации и других областях промышленности.

#### Формула изобретения

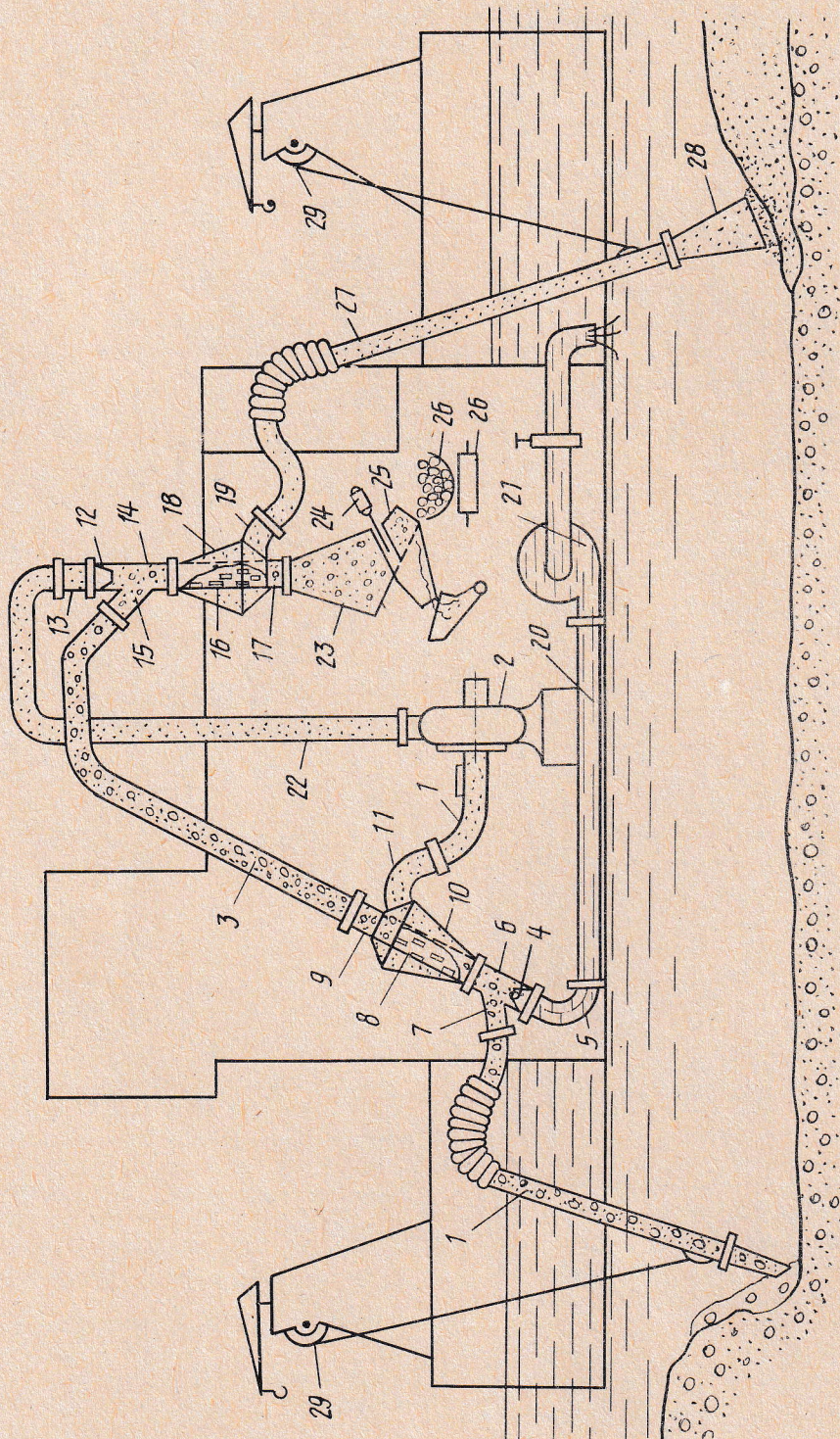
1. Землесосный снаряд, включающий грунтовой насос, основное эжекторное устройство, выполненное в виде эжектора и перфорированной камеры смешения, помещенной в закрытую емкость, приемную камеру эжекторного устройства и напорные трубопроводы эжекторного устройства и грунтового насоса, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности работы снаряда путем более полного обогащения извлекаемого грунта, на напорном трубопроводе основного эжектора установлены дополнительное эжекторное устройство и соосно размещенная с ним камера осаждения, причем приемная камера дополнительного эжекторного устройства соединена с напорными трубопроводами основного эжектора и грунтового насоса.

2. Снаряд по п. 1, отличающийся тем, что закрытая емкость камеры смешения дополнительного эжекторного устройства имеет трубопровод с плавно расширяющимся патрубком.

#### Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Шкундин Б. М. Землесосные снаряды. М., «Энергия», 1973, с. 47.
2. Авторское свидетельство СССР № 620607, кл. Е 02 F 3/88, 1976.



Составитель Г. Мареев  
 Редактор В. Романенко      Техред А. Бойкас      Корректор Г. Назарова  
 Заказ 8964/46      Тираж 696      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4