

Корисна модель належить до морського та річного гідротехнічного будівництва, та може використовуватися для спорудження кам'яних постілів під огорожувальні та причальні споруди загороджувальні (для захисту підхідних каналів від наносів), берегозахисні споруди та морські нафтогазопромислові гідротехнічні споруди (МНГС) гравітаційного типу.

Відомо пристрій для виготовлення кам'яних постілів під МГС (морські гідротехнічні споруди) гравітаційного типу - підводний планувальник (див. Справочник по строительству портовых гидротехнических сооружений. Под общ. Ред. Николаева Г.Н.М. - "Транспорт", 1972. - С. 1-474, С. 104 - Подводный планировщик ЦНИИС).

Підводний планувальник складається із стріли з механізмом планування, рами з механізмом крокування та кабіни з системою управління. Пристрій для планування кам'яних постілів включає відвал, каретку та електронний механізм контролю рівності постілі. Механізм крокування служить для переміщення машини по вирівняній постілі.

Для облаштування кам'яної постілі планувальник установлюють на фрагмент вирівняної постілі, позначений буями на поверхні води. Живлення електроенергією здійснюється з берега або від плавучої електростанції. До початку робіт перед планувальником необхідно відсипати рваний камінь за допомогою грейферного крану, або з баржи. Кабіна управління опирається на чотири стояки, висота яких змінюється в залежності від глибини води.

Процес планування постілі є циклічним. Всі цикли його робіт повторюються на кожній стоянці. Рівняння здійснюється повторними рухами ножа - відвалу вперед і назад, а також поворотом стріли. Останньою операцією на кожній стоянці є запис діаграми рівності постелі самописним датчиком.

Фрагменти постілі для установки планувальника в робоче положення вирівнюють водолази. При грубому рівнянні постілі водолаз знімає окремі бугри та заповнює ями, вирівнюючи поверхню. Контроль поверхні здійснюється за допомогою футштоку, який спирається на металеву півсферу. Якщо каменю недостатньо, водолаз робить додаткову підсипку, а при надлишку зносить камінь в сусідні ямки постілі.

Наведений підводний планувальник ЦНИИС має наступні недоліки.

1. Для його установлення на робоче місце потрібен фрагмент готової постілі (дуже ретельного рівняння), виконаний вручну водолазами, та плавучий кран вантажопідйомністю 100 т.с.

2. Як показали натурні випробування при будівництві причалів гравітаційного типу цей підводний планувальник був обладнаний недостатньо потужним електрогідравлічним приводом, що зробило його нездатним для такої підводно-технічної роботи.

3. При необхідності навіть дрібного ремонту необхідно було підіймати планувальник з води на причал та ремонтувати насухо.

4. Переміщення підводного планувальника можливо було лише у "зубах" плавучого крана за допомогою буксирів.

5. Неможливість ущільнення постілі перед установкою масивів в проектне положення, що може призвести до небажаних недопустимих осадок після встановлення всіх курсів масивів секції споруди.

Вказаний підводний планувальник ЦНИИС є аналогом системи, що запропонована, він призначений для виготовлення кам'яних постілів під гідротехнічні споруди гравітаційного типу, але спільним у системи, що запропонована, та аналогом є наявність тільки одного елемента - відвалу. Конструкційно обидва аналоги принципово відрізняються, тому заявники вважають, що підводний планувальник ЦНИИС не може бути вибрано за найбільш близький аналог.

З науково-технічної і патентної літератури заявникам не відомо аналога, який за сукупністю спільних ознак може бути вибраний найбільш близьким аналогом.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити систему для будівництва кам'яних постілів під гідротехнічні споруди гравітаційного типу різного призначення, яка має підвищену ефективність, за рахунок забезпечення:

- автономного переміщення плавучого засобу;
- регулювання положення відвалу для необхідних ухилів;
- можливості здійснювати три види рівняння постілів (грубе, ретельне і дуже ретельне);
- можливості ущільнювати ґрунт постілів за допомогою вібрації;
- після віброущільнення завершення вельми ретельного рівняння постілів для подальшого будівництва.

Поставлена задача вирішена в системі для будівництва кам'яних постілів під гідротехнічні споруди гравітаційного типу, що містить плавучий засіб; чотири вертикальні жорсткі стояки, попарно закріплені до правого і лівого бортів плавучого засобу, сполучену з вертикальними жорсткими стояками жорстку горизонтальну рам. На жорсткій горизонтальній рамі розміщено візок, до якого жорстко прикріплені відвал і електродвигун у підводному виконанні. Окрім цього, система містить опорні елементи, закріплені на вертикальних жорстких стояках, а також віброущільнювальний агрегат, розташований в носовій частині плавучого засобу по діаметральній його площині, який є вбудованою частиною плавучого засобу.

Система для будівництва кам'яних постілів під гідротехнічні споруди гравітаційного типу, що

запропонована, зображена на кресленнях, де:

фіг. 1 - вид збоку;

фіг. 2 - вид зверху.

Система для будівництва кам'яних постілів під гідротехнічні споруди гравітаційного типу різного призначення містить плавучий засіб (наприклад катамаран або тримаран, або судно, або понтон тощо...) 1; чотири вертикальні стояки 2, які можуть бути знімними й установлюватися на плавучий засіб 1. Чотири вертикальні стояки 2 закріплені по лівому та правому бортах плавучого засобу 1 і регулюють заглиблення жорсткої горизонтальної рами 3.

На жорсткій горизонтальній рамі 3 розміщено візок 4, наприклад шириною чотири метри, до якого жорстко прикріплені відвал 5 і електродвигун у підводному виконанні 6 із запасом потужності, (наприклад марки Azipod). Жорстка горизонтальна рама 3 може задавати необхідний кут нахилу для візка 4 з відвалом 5 та з електродвигуном в підводному виконанні 6 для надання постілі необхідних нахилів. Електродвигун в підводному виконанні 6 розташований на рамі 3, забезпечує рух та переміщення візка 4 з відвалом 5 на жорсткій горизонтальній рамі 3. Візок 4 з відвалом 5 та електроприводом в підводному виконанні 6 можуть переміщатися на горизонтальній рамі 3 у двох положеннях - за її довжиною та за її шириною для переміщення поверхневого шару кам'яних постілів.

На вертикальних стояках 2 закріплені опорні елементи 7, які призначені для установлення всієї рамної конструкції в стійке положення на морському дні, та усуває заривання вертикальних стояків 2 у слабкі ґрунти.

Система також містить віброущільнювальний агрегат підводних кам'яних постілів 8 (наприклад віброущільнювальний агрегат підводних кам'яних постілів - робочий проект ПКБ треста "Чорноморгідробуду" та ПКБ ЦНИИС (Справочник по строительству портовых гидротехнических сооружений, под общей редакцией Г.Н. Николаева, стр. 106-107)). Віброущільнювальний агрегат 8 має можливість змінювати своє положення з транспортного до робочого до глибини більше 20 м. Віброущільнювальний агрегат 8 розташований в носовій частині плавучого засобу 1 по діаметральній площині та є його вбудованою частиною.

Процес будівництва гідротехнічних споруд гравітаційного типу різного призначення починається з будівництва кам'яних постілів. Для цього система установлюється за допомогою буксирів в робоче положення над майбутньою секцією споруди або місця положення майбутньої МНГС вже з відсипанням задалегідь з барж кам'яними начерками. Її закріплюють на позиції за допомогою якорів з лебідками на палубі плавучого засобу 1, що дає вільне переміщення над постіллю. Далі до системи подається електроенергія або з берегу, або з плавучої електростанції, або з електростанції, розташованої на самому плавучому засобі 1. Система з жорсткою горизонтальною рамою 3, відвалом 5 та електродвигуном в підводному виконанні 6 опускається на необхідну глибину під необхідним кутом для рівняння кам'яного начерку (грубе рівняння). Відвал 5 установлюється на необхідну позначку над рівнем дна водойми. Спочатку здійснюється грубе рівняння ($\pm 200 \div 300$ мм) кам'яних постілів відповідно довжині секції або місяця положення МНГС та шириною від чотирьох до восьми метрів. Далі система зміщується щоб дозволити досипку каменю мілкої фракції, а потім система повертається в робоче положення для здійснення ретельного рівняння ($\pm 100 \div 150$ мм) постілів. Після цих двох технологічних операцій (грубого та ретельного рівняння постілів) виконується віброущільнення кам'яних постілів секцій, або місця проектного положення МНГС. Якість ущільнення постілів проводиться під геодезичним контролем з берегу або модернізованим ехолотом в умовах відкритого моря. По закінченню ущільнення постілів система за допомогою лебідок зміщується в бік для відсипки щебеню великих фракцій з барж і повертається в робоче положення для остаточного вельми ретельного рівняння постілів ($\pm 20 \div 30$ мм). Якість ущільнення постілів також проводиться під геодезичним контролем. Тільки після всіх перерахованих операцій можливе установлення конструктивних елементів (масивів, масивів-гігантів, кутових стінок) в проектне положення. Віброущільнення виключає осідання споруди після завершення будівництва секції споруди або МНГС.

Постіль готова до подальшої технології будівництва причалів гравітаційного типу, кутових стінок та масивів-гігантів, огорожувальних, загороджувальних споруд та МНГС.

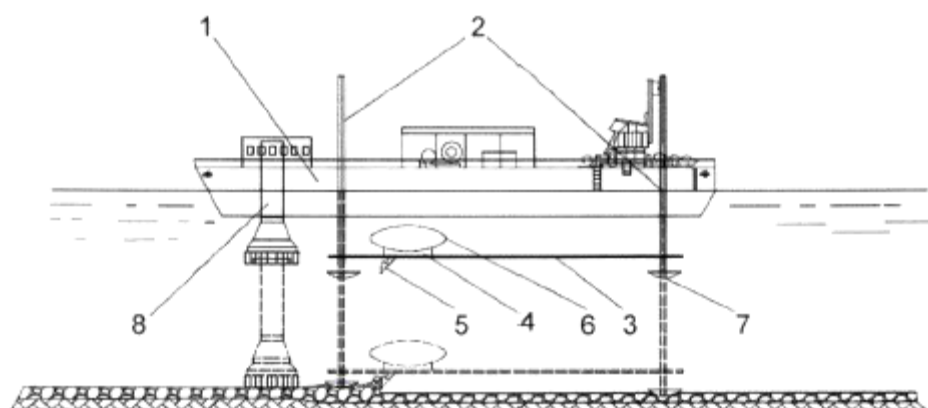


Fig. 1

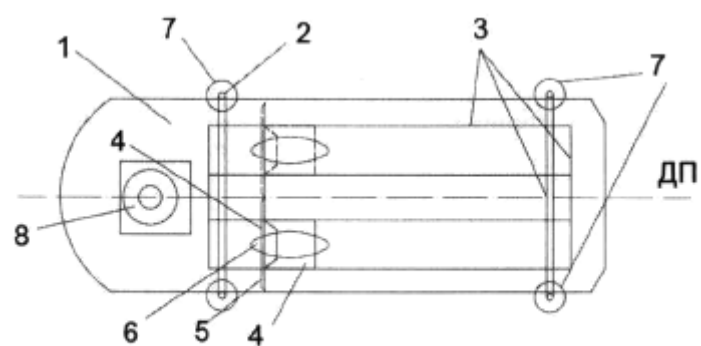


Fig. 2