

- наиболее оптимальное отношение основных размерений судна $L/V = 5$, исходя из условия обеспечения минимальной осадки судна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Казаков Н. Н. Организация работы речного флота: учеб. пособие / Н. Н. Казаков. – М-во образования Респ. Беларусь, Бел. гос. ун-т трансп. Гомель: БелГУТ, 2012. – 294 с.
2. Павленко Г. Е. Сопротивление воды движению судов / Г.Е. Павленко. – М.: Морской транспорт, 1956. – 507 с.
3. Справочник по теории корабля: в 3 т. Т. 1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители / Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985.
4. Протопопов В. Б. Конструкция корпуса судов внутреннего и смешанного плавания: учебник / В.Б. Протопопов, О.И. Свечников, Н.М. Егоров. – Л.: Судостроение, 1984. – 376 с.
5. Горбачев Ю.Н. Перспективный способ совершенствования конструктивных судов внутреннего и смешанного река-море плавания / Ю.Н. Горбачев, А.С. Буянов, А.В. Сверчков. Ручной транспорт (XXI век), 2014. – №6. – С. 28-34.

УДК 608

Шкрабкова Н.В., Калиновский И.В.

Научные руководители: Качанов И.В., Хвитько К.В.

Белорусский национальный технический университет

О СЕПАРАЦИИ ПУЛЬПЫ В НАГНЕТАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ГРУНТОВОГО НАСОСА ЗЕМСНАРЯДА

Осуществление дноуглубительных работ на внутренних водных путях Республики Беларусь является необходимым условием для обеспечения судоходства пассажирских и грузовых судов. Эти работы осуществляются специальными плавучими дноуглубительными земснарядами, предназначенными для подводной разработки грунта. Дополнительно указанные земснаряды выполняют работы по добыче песка со дна рек и озер для обеспечения потребностей строительства и других отраслей промышленности.

Общий объем грунта, извлекаемый в Республике за период навигации, составляет около 800 000 м³. Извлекаемый природный песок разнороден по своему зерновому составу. В большинстве случаев он не отвечает

требованиям, предъявляемым действующими стандартами к пескам, предназначенным для приготовления бетонных и растворных смесей.

Чтобы получить из них доброкачественный заполнитель бетона нужно, как правило, удалить из песка вместе с глиной и илом излишнее количество фракций мельче 0,16 мм., для этого необходима дополнительная обработка природного песка, его сепарация, которая осуществляется в специальных аппаратах. Анализ существующих конструкций этих аппаратов показал невозможность их использования непосредственно на земснарядах ввиду больших габаритов, металлоемкости и невозможности получения готового, товарного песка без дополнительной обработки.

На основании изучения законов распределения твердых частиц при транспортировке пульпы по трубопроводу на кафедре ГЭСВТГ БНТУ была разработана энергосберегающая технология сепарации пульпы и устройство для ее осуществления. Предложенная технология автоматической сепарации пульпы, при которой обеспечивается движение потока пульпы по напорному трубопроводу с последующим разделением потока под действием центробежной силы на две струи, отличается от существующих технологий тем, что предварительно после прокачки по напорному трубопроводу осуществляют прокачку пульпы через поворотное колено с распределением под действием центробежных сил потока на две зоны: внешнюю и внутреннюю, с последующим разделением потока на две струи, содержащие соответственно товарную пульпу и обедненную с включениями граничных фракций, при этом текущая корректировка гранулометрического состава пульпы в каждой струе производится с помощью поворотных заслонок с независимыми приводами.

Эффект сепарации пульпы существенно увеличился путем использования на поворотах нагнетательной трубы насоса овального сечения. Благодаря использованию овальных сечений на поворотах нагнетательной трубы грунтового насоса происходит разделение пульпы на товарный песок и «мульку», и попутно снижается коэффициент местного сопротивления этих поворотов, что в свою очередь повышает энергоэффективность сепарации пульпы.

Основные преимущества данного способа сепарации заключаются в следующем:

1. Возможность визуального контроля крупности частиц гидросмеси, отбираемой из верхней зоны трубопровода и автоматического управления этим процессом.

2. Малая металлоемкость трубного делительного корпуса благодаря обработке гидросмеси только в объеме потока гидросмеси верхней зоны.

Поток концентрированной гидросмеси с крупными товарными фракциями песка направляется в баржу без обработки.

Результаты проведенных исследований будут использованы при разработке новой конструкции нагнетательной линии с сепаратором пульпы грунтового насоса, установленного на земснаряде при добыче речного песка в районе г. Пинска, и г. Бобруйска.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бердус В.В. Переработка песчано-гравийных пород для получения нерудных строительных материалов/В.В.Бердус, М.:Стройиздат, 1975 – 263с.
2. Будников А.М. Канализация городов и селений, очистка сточных вод. М., Госуд. техн. из-во «Красный печатник», 1929. – 184с.
3. Волков В.Г. Обогащение и фракционирование природных песков для бетона гидравлическим способом/В.Г.Волков, М.:Стройиздат, 1964. С.82-83.
4. Барский М.Д. Гравитационная классификация зерновых материалов/М.Д.Барский, м.:Недра, 1974 – 232с
5. Ломакин А.Г. Основы теории, технология обогащения в центробежных аппаратах. Автореф.диссерт. на соиск. ученой степ. доктора техн. наук, 05.15.08/А.Г.Ломакин; Мос. ин-т стали и сплавов. – М., 1981. – 59с.
6. Огородников С.П. Гидромеханизация разработки грунтов/С.П.Огородников. – М.:Стройиздат.1986. – 256с.

УДК 625.74

Копаченя С.С., Линкевич Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

НЕОБХОДИМОСТЬ В ВОДООТВОДНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ УСТРОЙСТВАХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ

В настоящее время экономика Беларуси развивается высокими темпами, в стране активизируются процессы индустриализации и модернизации. В связи с этим формирование дорожно-транспортной инфраструктуры для обслуживания потребностей народного хозяйства, обеспечения обороноспособности страны, повышения жизненного уровня населения является крайне необходимым.

Надежность автомобильных дорог обеспечивается прочным и устойчивым земляным полотном, которому в течение всего периода эксплуатации приходится работать в сложных природно-климатических условиях. Ливневые осадки и талые воды через дефекты в покрытии, обочины, откосы, кюветрезервы, а также путем капиллярного поднятия проникают в тело земляного полотна. Это ведет к потере несущей способности и полотна, и грунтов основания. При минусовых значениях наружной температуры, влага