

Результаты четырехлетних (1975—1978) исследований водно-воздушного режима болотного массива показали, что влажность как пахотного (0—30 см), так и подпахотного (30—90 см) горизонтов почв значительно изменяется под влиянием планировки (табл. 1).

Как видно из табл. 1, в течение всех вегетационных периодов на минеральной почве естественных повышений (контроль) в слое 0—30 см объемная влажность была значительно ниже, чем на торфяно-болотной. В слое 30—90 см на торфяно-болотной почве (контроль) объемная влажность также значительно выше, чем в этом же слое на минеральной почве.

Наблюдения показали, что влажность спланированной почвы имела меньшие колебания. Это обусловлено значительным выравниванием уровня грунтовых вод и более равномерной инфильтрацией выпадающих осадков на спланированной поверхности.

Данные по урожайности сельскохозяйственных культур на контрольных участках представлены в табл. 2.

Как видно из приведенных данных, урожай сельскохозяйственных культур на протяжении четырехлетних исследований на спланированных почвах был значительно выше, чем на контрольных.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта.— М., 1973.
2. Кауричев И. С. Практикум по почвоведению.— М., 1973.

З. И. ГОНЧАРОВА, А. А. ОМЕЛЬКО, П. В. ШВЕДОВСКИЙ

ПОДГОТОВКА ЗАТОРФОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПОД ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

В условиях Полесья наибольшее распространение получили такие способы подготовки оснований на слабых грунтах, как пригрузка торфяной залежи, разработка (удаление до минерального грунта) торфа с помощью землеройных машин, разработка торфа с использованием средств гидромеханизации [1].

Наиболее перспективный и экономический способ — разработка торфа выторфовочно-намывной установкой, позволяющая производить полную замену слабого торфяного грунта на более прочный — песчаный с естественным фракционированием частиц [2].

В отличие от обычного намыва при работе выторфовочно-намывной установки выброс пульпы осуществляется вертикально вниз, а концевой участок трубы опускается по мере размыва толщи торфа. Труба под водой работает как гидромонитор при разработке подводного забоя, образуя глубокую воронку размыва (рис. 1). Ударная сила потока пульпы превышает силу гидромониторной струи за счет уменьшения длины свободной струи (зазора) между

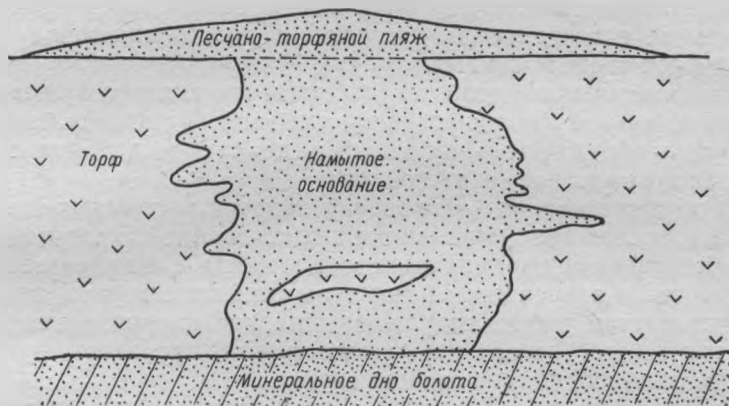


Рис. 1. Схема воронки размыва

забоем и местом выброса пульпы, а также за счет ее насыщенности песчаными частицами.

Физическая картина воздействия потока пульпы на торфяную залежь следующая. Напорная струя гидропульпы с определенной гидродинамической силой пульсирующего характера отдельными струйками интенсивно проникает в поры торфа, передавая пульсирующее давление на «скелет» грунта, что обуславливает его разрушение на агрегаты-отдельности. Их размер зависит от структурных показателей, а также степени превышения «активных» сил потока над пассивными, обуславливающими сопротивляемость грунта размыву.

Отрыв агрегата-отдельности происходит в момент, когда динамическое воздействие струи, определяемое мгновенными максимальными скоростями, превосходит сопротивляемость торфа размыву. Оторвавшийся агрегат, подхваченный вихрями потока, мгновенно выбрасывается за воронку размыва и транспортируется отводящим потоком в отстойник. Стабилизируется разрыв воронки, когда максимальная осредненная осевая скорость в придонной

области станет меньше донной неразмывающей скорости в воронке, т. е. когда вымываемые под воздействием восходящей пульсирующей струи частицы не выносятся из воронки, а вновь осаждаются в ней.

Давление по длине струи уменьшается, так как энергия расходуется на взаимодействие с воздухом и внутреннюю перестройку частиц жидкости и грунта внутри и на поверхности струи. Это обуславливает необходимость учета направления удара струи, возрастающего при нормальном направлении взаимодействия струи и размываемой поверхности, и уменьшения расстояния между пульповыпуском и торфомассивом.

Исследования проводили в лаборатории гидросооружений на экспериментальной выторфовочно-намывной установке, включающей пульпообразователь, пульповыпуски, стеклянный лоток с модельным торфомассивом и отстойники.

Задача исследования — проверка запроектированных технологических способов выторфовывания и обоснование его оптимальных схем, обеспечивающих наибольшую плотность и наименьшую неоднородность и зависящих от текстуры намытого грунта, технологии производства работ, гидравлических параметров потока, гранулометрического состава карьерного грунта, характера фракционирования и консолидации свойств грунта.

Моделирование проводили с соблюдением законов подобия и соответствия технологического, масштабного и гидравлического параметров.

Технологическая схема производства выторфовочно-намывных работ приведена на рис. 2.

В экспериментах устанавливали различные режимы грунто-несущего потока путем увеличения или уменьшения расхода в диапазоне 1—11 л/с пог. м и аналогичного изменения консистенции пульпы в пределах 3—18%.

Для определения скоростных характеристик использовали шаровые датчики и четырехканальные самописцы НВ-4.

Как показали исследования, плотность укладки грунта в воронке размыва уменьшается с увеличением удельного расхода гидропульпы. Влияние консистенции пульпы на плотность укладки неоднозначно. Несущая способность намытого основания зависит от величины гидродинамического воздействия потока, механического состава твердых составляющих пульпы и интенсивности намыва.

Для уменьшения объема экспериментальных работ по размывающей способности гидропульпы исследована возможность аналогового моделирования на приборе ЭГДА-9/60.

Область активного воздействия гидродинамического давления согласно расчетам, определяется зависимостью

$$l_{ак} = 0,72\mathfrak{E}^{2,15} - 1,23\mathfrak{E}^{0,63} + 0,15, \quad (1)$$

где \mathfrak{E} — величина гидродинамического давления;

$$\mathfrak{E} = 0,93k \sqrt[4]{\frac{1}{\gamma_{об}^{нас}} \left[\frac{1}{0,14q + 0,31} q \right]^5} E_0 \sqrt[5]{a^3} - h_{пб}, \quad (2)$$

где E_0 — полная энергия потока, отнесенная к поверхности воронкообразования, м; q — удельный расход пульпы, м³/с пог. м; $\gamma_{об}^{нас}$ — объемная масса торфа в насыщенном состоянии, тс/м³; a — степень аэрации потока; $h_{пб}$ — толщина водной подушки между водовыпуском и размываемой поверхностью; k — коэффициент насыщения пульпы твердыми частицами определенного гранулометрического состава.

На основе полученных результатов можно сделать выводы, что применение выторфовочно-намывных машин позволяет создать песчаные основания с высокой несущей способностью. Однако для

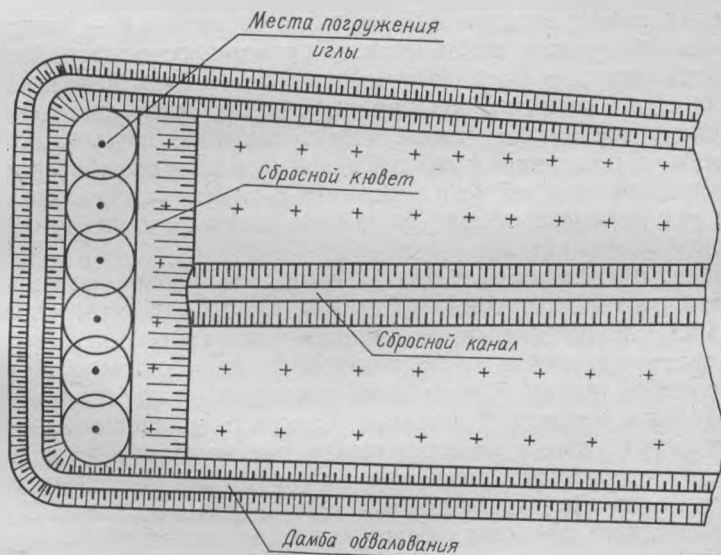


Рис. 2. Схема технологии выторфовочно-намывных работ

обоснования оптимальных технологических параметров процесса выторфовки и укладки грунта в области размыва необходимы дополнительные эксперименты на полунатурных моделях (М 1 : 2).

Литература

1. Равинский Л. М. Подготовка территории жилого массива гидромеханизованным способом.— В сб.: Новое на объектах и предприятиях гидромеханизации. М., 1964.

2. Дмитриенко Ю. Д., Левченко И. М., Волнин Б. А. Строительство дорог и образование территории на болотах намывным способом.— Гидротехника и мелiorация, 1975, № 10.

В. Г. ФЕДОРОВ, П. С. ПОЙТА, В. Н. ДЕДОК

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КАЧЕСТВО НАМЫВНЫХ ПЕСЧАНЫХ ОСНОВАНИЙ

Наиболее экономичный и эффективный способ инженерной подготовки заболоченных и пойменных территорий — гидромеханизованный намыв, позволяющий одновременно разрабатывать, транспортировать и укладывать грунт, поднимать поверхность до незатопляемых отметок, расширять и углублять акваторию рек в пределах городской черты. Распределение и укладка грунта должны быть равномерными, что обеспечит высокие свойства основания. Это достигается регулированием оптимальных показателей работы землесосного оборудования и правильным выбором технологической схемы намыва.

Процесс намыва представляет собой организованное осаждение грунтовой массы из потока на отведенной для этого площади. Осаждаясь, грунт формирует «тело» возводимого сооружения. Вода частично стекает с территории намываемого сооружения, унося с собой часть мельчайших частиц грунта, а частично инфильтруется в намытое основание. Скорость движения гидросмеси по мере ее растекания по поверхности уже намытого грунта уменьшается за счет самого растекания и в результате потери части воды из потока в процессе фильтрации через грунтовое ложе. С уменьшением скорости движения гидросмеси транспортирующая способность потока уменьшается, происходит осаждение частиц.

Существенное влияние на качество намывной грунтовой толщи оказывают технологические параметры (консистенция пульпы, ее