ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ВСН 214 – 93

Издание официальное

Москва 1994

gost.e-ecolog.ru

УДК 624.132

Разработаны Акционерным обществом Научно-исследовательский институт транспортного строительства (АО ЦНИИС) – действительным членом Академии транспорта А.А.Цернантом, канд. техн. наук Н.А.Ефремовым, Акционерным обществом Мосгипротранс – С.Н.Махлисом.

Внесены Акционерным обществом Научно-исследовательский институт транспортного строительства (АО ЦНИИС).

Подготовлены к утверждению научно-техническим центром корпорации "Трансстрой".

Рассмотрены Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации (Минприроды России).

Согласованы Всероссийским экологическим центром.

Редактор Г.П.Смирнова

© Акционерное общество Научно-исследовательский институт транспортного строительства, 1994.

Государственная корпорация "Транстрой"	Ведомственные строительные нормы	*ВСН 214-93 Государственная корпорация "Транстрой"*
	Нормы проектирования и производства гидромеханизированных работ в транспортном строительстве	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Нормы распространяются на проектирование и производство гидромеханизированных земляных работ в транспортном строительстве.

1.2. Средства гидромеханизации применяют в транспортном строительстве при намыве насыпей земляного полотна железных и автомобильных дорог и других земляных сооружений (регуляционных сооружений, дамб и др.); разработке выемок под земляное полотно; разработке грунта при строительстве судоходных каналов; намыве земляного полотна под второй путь; намыве насыпей на болотах; добыче дренирующего грунта, путевого балласта и инертных материалов.

1.3. Возможность и целесообразность выполнения земляных работ средствами гидромеханизации определяют следующие условия:

наличие грунтов, годных для возведения земляного полотна и поддающихся разработке, транспортированию и укладке средствами гидромеханизации;

наличие источников воды с дебитом, достаточным для обеспечения технологического процесса гидромеханизации при прямом или обратном водоснабжении;

местные условия, определяющие технико-экономическую целесообразность применения средств гидромеханизации (качество грунтов, источник электроэнергии, дальность транспортирования пульпы и воды, сосредоточенность объемов земляных работ, соотношение вскрыши к полезной толще, требования охраны окружающей природы и др.).

Внесены Акционерным обществом Научно-исследовательский институт транспортного строительства (АО ЦНИИС)	Утверждены *Государственной корпорацией "Транстрой"* № МО-19 от 28.01.93 г.	Срок введения в действие 1 октября 1993 г.

1.4. В зависимости от местных условий возможны следующие схемы водоснабжения: использование поверхностных источников с регулированием или без регулирования стока; использование подземных вод (кроме напорных).

В обоих случаях применяют схемы прямого или оборотного водоснабжения.

1.5. Грунты, приведенные в Сборнике 1 СНиР-91 для сооружения транспортных объектов способом гидромеханизации, должны удовлетворять требованиям СНиП 2.05.02-85 и СН 449-72.

1.6. Возведение транспортных сооружений способом гидромеханизации должно осуществляться по проекту производства работ (ППР), составленному согласно требованиям СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.05.02-85, СНиП III-4-80* и СН 449-72 (*приложение 1*).

1.7. При разработке проекта производства работ, составляемого строительными организациями или (по их заказу) специализированными проектными организациями, должны быть сохранены проектные решения утвержденного ТЭО (ТЭР), проекта (рабочего проекта).

При наличии особо сложных условий производства земляных работ (в экстремальных природно-географических условиях, на сложных и крупных объектах), разработка ППР выполняется проектной организацией. Во всех остальных случаях в составе рабочей документации на возведение земляного полотна, сооружаемого средствами гидромеханизации, проектные организации должны давать только основные решения по производству работ, необходимые для составления смет к рабочей документации.

1.8. Проект производства работ включает в себя:

обоснование выбора основного оборудования;

способ производства работ, определение группы разрабатываемых грунтов;

технологию намыва;

последовательность разработки карьеров и намыва земляных сооружений;

расстановку земснарядов и гидроустановок;

необходимость использования дополнительных станций перекачки;

диаметр и длину пульпопроводов и водопроводов;

решения по отводу воды;

основные материальные и энергетические и трудовые ресурсы, а также условия охраны окружающей среды и раздел оценки воздействий на природную среду.

1.9. Проект организации строительства (ПОС) должен составляться проектной организацией в виде раздела проекта (рабочего проекта) и являться основанием для составления

сметной документации, материально-технического обеспечения, организации и осуществления строительства.

1.10. В необходимых случаях проектная организация включает в состав проекта рабочую документацию нетиповых временных сооружений водоснабжения, энергоснабжения и других вспомогательных служебных сооружений, необходимых для строительства.

2. ИЗЫСКАНИЯ

Требования к изысканиям

2.1. Изыскания, необходимые для составления ПОС и ППР на производство земляных работ с применением средств гидромеханизации, следует производить одновременно с изысканиями по титулу (объекту) в целом в соответствии с заданием на производство изысканий.

2.2. Топографическую съемку объектов гидромеханизации необходимо выполнять в масштабах 1:2000 - 1:5000 и охватывать: карьеры грунта для намыва, места укладки грунта, участки расположения водозаборных сооружений и водохранилищ для водоснабжения, места отвалов и сброса отработанной воды, места отстойников, трассы проектируемых пульпопроводов и водопроводов, трассы линий электропередачи и связи, дорог и других коммуникаций.

2.3. При производстве изысканий необходимо осветить климатические, гидрологические, геологические, гидрогеологические и другие местные условия района работ, устанавливаемые программой изысканий, а также условия электроснабжения.

2.4. В процессе обследования необходимо установить наличие железнодорожных, автомобильных и речных путей и выявить возможность использования их для доставки машин, оборудования и материалов на объект строительства, а также состояние речных путей сообщения в отношении возможности проводки по ним на буксире плавучих землесосных снарядов и барж с оборудованием и материалами.

Должно быть определено расстояние объекта от ближайшей железнодорожной станции и установлено наличие на ней железнодорожных путей для производства погрузочно-разгрузочных работ, а также приведена характеристика автомобильных дорог и их состояние в различные времена года. Кроме того, необходимо указать источники электроснабжения и отразить другие вопросы, связанные с проведением изысканий и проектирования электроснабжения потребителей гидромеханизации.

Геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические исследования

2.5. В комплекс геологических изысканий входят:

инженерно-геологические исследования выемок и оснований транспортных объектов для выяснения возможности и условий применения средств гидромеханизации при их сооружении;

разведка карьеров грунта для намыва земляных сооружений;

согласование с местными организациями расположения карьеров грунта, использования водотоков или водоемов в качестве источника для водоснабжения гидроустановок и отвода в них отработанной воды.

2.6. Выделить и дополнительно охарактеризовать геологические условия участков земляного полотна: с залеганием в основаниях сооружений лессов и лессовидных пород; в карстовых районах; в районах с вечномерзлыми грунтами; в районах сильно засоленных грунтов; на склонах с активными и древними консолидированными оползнями; полосу отвода первого пути в пределах границ примыкания к нему второго пути; в районах со слабым основанием, в том числе на болотах.

2.7. При изысканиях грунтов для гидронамыва следует выбирать карьеры с минимальной вскрышей. При соотношении мощности вскрыши к мощности слоя полезной толщины более 1:4 пригодность карьера для гидронамыва устанавливают на основе технико-экономического расчета.

2.8. Общие разведанные запасы грунта в карьерах, используемых для намыва транспортных объектов, должны превышать проектный объем намываемого сооружения не менее чем на 30 %.

2.9. Грунты, разрабатываемые в карьере плавучими земснарядами, не должны содержать по объему более 1 % крупных включений размером более 0,7 минимального проходного сечения землесоса, а также прослоек глин толщиной, превышающей 0,2 м.

Грунты, разрабатываемые в карьере гидромониторами, не должны содержать по объему более 2 % валунов. Использование грунтов с большим содержанием крупных включений и грунтов с содержанием глинистых и пылеватых частиц более 15 – 20 % должно быть обосновано проектными данными.

Грунты выемок и карьеров, используемые для намыва земляных сооружений, должны удовлетворять требованиям СН 449-72.

2.10 Мощность полезной толщи грунта в карьерах, разрабатываемых гидромониторами, должна быть более 3 м. Целесообразность разработки забоев высотой менее 3 м следует установить технико-экономическим расчетом.

2.11. Запасы грунтов разведанных карьеров в русле и поймах рек, используемых для строительства автомобильных и железных дорог, не подлежат утверждению в территориальной и Государственной комиссиях по запасам.

2.12. При разведке обводненных карьеров расчетом определяются: возможность использования грунтовых вод в качестве источника водоснабжения для производства работ, дебит воды в начальной и конечной стадиях разработки карьера, а также отметки расположения горизонта напорных грунтовых вод.

Гидрологические изыскания

2.13. Гидрологические изыскания должны производиться в соответствии с утвержденной программой для выявления гидрологического режима поверхностных источников и установления пригодности их для водоснабжения объектов гидромеханизации и с требованиями СНиП 2.01.14-83 и СНиП 1.02.07-87.

2.14. В качестве источников водоснабжения для производства гидромеханизированных земляных работ могут быть использованы:

большие и средние реки, имеющие постоянный сток, обычно значительно превышающий потребности в воде объектов гидромеханизации;

малые реки и периодически действующие водотоки, использование которых для целей гидромеханизации обычно возможно при условии зарегулирования стока;

озера и искусственно созданные водоемы с достаточным поступлением поверхностных и грунтовых вод.

2.15. По материалам гидрометрических наблюдений должны быть составлены графики колебания уровней за средний, многоводный и маловодный годы и горизонты расчетной обеспеченности для характеристики паводковых и минимальных уровней; необходимо также привести данные о среднемесячных секундных расходах за средний, многоводный и маловодный годы, а также сведения о средних, ранних и поздних датах ледохода и ледостава, явлениях донного льда и шуги.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

3.1. Техническая возможность и экономическая целесообразность применения средств гидромеханизации для возведения насыпей и разработки выемок должны определяться с учетом физико-механических свойств грунтов карьеров и выемок согласно Сборнику 1 СНиР-91, наличия и расположения источников водоснабжения и в зависимости от других местных условий, изложенных в п. 1.3 настоящих Норм.

3.2. В проекте намыва насыпей земляного полотна в первую очередь следует рассматривать вопрос использования грунтов выемок. Намыв насыпей из карьеров предусматривается лишь в случае технической нецелесообразности и неэффективности использования грунтов выемок.

4. РАЗРАБОТКА ГРУНТА ПЛАВУЧИМИ ЗЕМЛЕСОСНЫМИ СНАРЯДАМИ

Грунты и грунтозаборные устройства

4.1. Карьеры грунта для намыва насыпей следует выбирать на основании технико-экономического расчета и наличия необходимого объема грунтов, удовлетворяющих требованиям СНиР-91.

4.2. При разработке обводненного грунтового карьера плавучими земле сосными снарядами глубину разработки карьера от уровня воды следует принимать по табл. 4.1.

4.3. Недобор грунта при разработке карьера земснарядами следует определять в зависимости от высоты забоя и подстилающего полезную толщу слоя грунта согласно СНиП 3.02.01-87. При засоренности забоя валунами, топляками, пнями и прочими предметами процент недобора грунта в зависимости от степени и характера засоренности карьера увеличивается более чем на 10 %.

Разработка грунта земснарядами

4.4. Разработка грунта земснарядами в контурных и профильных выемках и карьерах должна производиться в соответствии с проектными данными и с учетом доработки откосов землеройными машинами.

4.5. Слабоуплотненные, гравелистые и песчано-гравелистые грунты следует разрабатывать под водой свободным всасыванием или гидрорыхлителем.

Таблица 4.1

Производительность плавучего землесосного снаряда по грунту, м³/ч	Наименьшая глубина забоя от уровня воды, м	Наибольшая глубина разработки, м	
		с рыхлителем	со свободным всасыванием
80	1,5	6	8 . . . 12
200	2,5	7 . . . 10	10 . . . 15
400	3,5	10 . . . 15	15 . . . 20

Примечания: 1. При работе со свободным всасыванием верхний предел относится к разработке песчаных грунтов, нижний – гравелистых.

2. При технико-экономической целесообразности глубина разработки может быть увеличена путем установки на всасывающей линии эжектирующего устройства. При этом следует учитывать, что до глубины 12 м норма выработки увеличивается, а при глубине более 12 м – снижается.

4.6. Связные, плотнослежавшиеся и сцементированные грунты разрабатывают механическими рыхлителями.

Глины следует разрабатывать послойным способом путем резания специальными грунтозаборными устройствами горизонтальными слоями по направлению сверху вниз.

5. РАЗРАБОТКА ГРУНТА ГИДРОМОНИТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

5.1. Гидромониторный способ разработки грунтов следует применять при устройстве каналов, котлованов, выемок для земляного полотна дорог, при разработке необводненных притрассовых карьеров для намыва насыпей дорог и при производстве вскрышных работ. Разработка выемок гидромониторами рекомендуется во всех грунтах, кроме скальных и жирных глин.

5.2. Грунты карьера разрабатывают гидромониторами в один или несколько уступов. Наибольшая высота уступа не должна превышать 20 м.

5.3. Грунт следует размывать участками, разрабатываемыми с одной стоянки землесосной станции. Разработку верхних уступов целесообразно вести участками максимальной длины. Получающийся при этом недомыв грунта должен убираться при разработке нижележащего уступа. Разработку нижнего уступа следует предусматривать участками небольшой длины, при которой обеспечивается минимальный недомыв. Ширину участка для двух гидромониторов (рабочий + резервный) следует принимать в зависимости от производительности и напора струи гидромониторов в следующих размерах от напора струи при вылете из насадки (H , м): для песчаных грунтов – 1,1 ... 1,3; для супесчаных грунтов – 0,7 ... 0,9; для суглинистых грунтов – 0,5 ... 0,8; для глинистых грунтов – 0,3 ... 0,5.

Производительность насосных и землесосных станций должна быть увязана с производительностью работающих гидромониторов.

5.4. При разработке выемок железных и автомобильных дорог нельзя допускать перебора грунта и нарушения его естественного состояния ниже проектных отметок и за пределами проектных откосов. Недобор грунтов на откосах следует принимать 1,5 м для песчаных и 1,0 м – для глинистых грунтов. Доработку откосов выемок необходимо производить землеройными механизмами.

5.5. Группа грунтов при разработке их гидромониторными установками принимается согласно п. 1.5.

6. ТРУБОПРОВОДЫ

6.1. Трассу магистральных трубопроводов, состоящих из водоводов и пульповодов, следует прокладывать, избегая поворотов в плане, выполняя их по плавным кривым; избегая резких переломов в профиле; с минимальным пересечением рек, оврагов, заболоченных участков, железных и шоссейных дорог и других коммуникаций.

6.2. При прокладке трубопроводов по территории населенного пункта, промышленного предприятия, аэродрома или другого объекта трасса должна согласовываться с заинтересованными организациями.

6.3. Ширина полосы отвода земли для прокладки одной линии магистрального пульпопровода и водовода должна быть не менее 8 м, а для каждой последующей линии добавляется полоса шириной 2 м.

6.4. Магистральные трубопроводы укладываются, как правило, по земле на деревянных подкладках, которые следует располагать по обе стороны стыка труб.

При переходе через пониженные места, малые реки, овраги, заболоченные участки трубопровод прокладывается на опорах по отсыпанным или намытым дамбам. При укладке на косогорных участках трубы следует надежно укреплять анкерами или другими средствами.

6.5. При монтаже магистральных трубопроводов, укладываемых по поверхности земли и подверженных колебаниям температуры воздуха, на прямолинейных участках устанавливают сальниковые компенсаторы.

Количество компенсаторов определяется по формуле

$$n = \frac{L \cdot k \cdot (t_{max} - t_{min})}{B}, \quad (6.1)$$

где L – длина прямолинейного участка трубопровода, м;

k – коэффициент линейного расширения материала трубопровода (для стальных труб k = 0,000011);

$t_{max} - t_{min}$ алгебраическая разность между максимальной и минимальной температурой воздуха за сезон эксплуатации трубопровода;

B – ход компенсатора, B = 0,25 м.

Трубопроводы через водные преграды

6.6. Магистральные трубопроводы через водные преграды (реки, водохранилища, озера, каналы и др.) прокладываются над водой или под водой (дюкеры).

6.7. Перед спуском дюкер должен быть опрессован давлением 1 МПа. Стыки дюкера соединяют сваркой.

6.8. При работе одного земснаряда дюкер, как правило, укладывают из двух ниток труб: рабочей и резервной.

6.9. Крутизну откосов подводных траншей при ширине водной преграды более 30 м или глубине более 1,5 м следует принимать с учетом безопасных условий производства водолазных работ

Длина подводной траншеи должна составлять сумму величин: ширина русла водной преграды и длина разрабатываемых уразных участков водной преграды.

6.10. Силовой кабель и кабель связи в общей траншее с подводным трубопроводом прокладывают на расстоянии в свету не менее 1 м от трубопровода и ниже по течению реки.

6.11. Земляные работы по устройству подводных траншей должны заканчиваться одновременно с подготовкой трубопровода к укладке. Участок подводной траншеи, подвергающийся интенсивному заносу грунтом, должен разрабатываться непосредственно перед укладкой трубопровода.

Дюкеры следует укладывать свободным погружением на дно. Укладка дюкеров в период паводка и ледохода не разрешается при ширине водной преграды более 200 м и скорости течения более 0,5 м/с.

Укладку дюкеров в паводок при ширине водной преграды до 200 м и скорости течения воды не более 0,5 м/с следует устанавливать в проекте.

6.12. После укладки дюкера в подводную траншею, во избежание повреждения трубопровода от механических воздействий, траншею следует засыпать грунтом.

Трубопроводы на пересечениях железных и автомобильных дорог

6.13. Пересечения трубопроводами железных и автомобильных дорог следует проектировать в соответствии со СНиП 2.05.07-85, СНиП 2.05.06-85, СНиП III-4-80*.

6.14. Пересечение магистральными трубопроводами нефте- и газопроводов осуществляют по согласованию с организациями, их эксплуатирующими.

Трубопроводы в местах прохождения высоковольтной линии

6.15. Магистральные трубопроводы, прокладываемые вдоль воздушной линии электропередачи высокого напряжения, должны отстоять от высоковольтной линии на расстоянии не менее 30 м.

6.16. При прокладке трубопроводов под высоковольтной линией следует руководствоваться требованиями СНиП 2.05.06-85.

Трубопроводы на болотах

6.17. Магистральные трубопроводы на болотах укладываются и монтируются, как правило, на предварительно намытом пионерным способом основании (тропе). Способ укладки устанавливается проектом.

6.18. На затопляемых в паводки поймах магистральные трубопроводы монтируются до паводка и закрепляются против всплытия анкерами.

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ ГРУНТА

7.1. При разработке грунта землесосными снарядами и гидромониторно-насосно-землесосными установками транспортирование грунтовой смеси осуществляется под напором по трубам, а при разработке грунта гидромониторно-насосными установками - самотеком по канавам и лоткам.

Основы расчета напорного гидротранспорта грунта

7.2. Расчет гидротранспорта грунта заключается в определении скоростей для его транспортирования, а также диаметров пульпопроводов и потерь напора в них.

7.3. Ориентировочные значения средних скоростей движения пульпы приведены в приложении 2. Диаметр пульпопровода устанавливается по расходу и требуемой скорости транспортирования грунтовой смеси (пульпы).

7.4. Потери напора при движении пульпы в напорном пульпопроводе следует рассчитывать по формуле

$$i_u = i_в \cdot K, \qquad (7.1)$$

где $i_в$ - удельные потери напора на 1 м трубопровода при движении воды (приложение 3);

K - коэффициент, учитывающий повышение сопротивлений при движении пульпы, зависящий от крупности транспортируемого материала, консистенции пульпы и скорости движения (приложение 4).

7.5. Методика уточненного расчета гидротранспорта приведена в приложении 5.

7.6. Если согласно расчету дальность транспортирования пульпы не обеспечивается головной машиной, то необходимо предусматривать применение землесосных станций перекачки, количество которых определяется проектом. Максимальное количество последовательно установленных перекачивающих станций без разрыва цикла должно быть не более двух. В отдельных случаях допускается установка третьей станции перекачки на основе технико-экономического обоснования.

8. НАМЫВ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Технология намыва

8.1. До начала намыва следует подготовить основание со оружения, возвести дамбы первичного обвалования по кон туру карт намыва, устроить водосбросные сооружения, уло жить трубопроводы и подготовить линии электроснабжени и электроподстанции.

8.2. Земляные сооружения следует намывать в соответст вии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП III-4-80* СНиП III-38-76, СН 449-72, СНиП 2.05.02-82 и проектно документации.

8.3. Рекомендуются для намыва следующие способы воз ведения земляных сооружений.

Беззстакадный, слоями в 1 ...1,5 м при выпуске пульпы из торцов специальных раструбных труб, укладываемых на поверхности карты намыва краном повышенной проходимос ти без прекращения процесса намыва.

Данный способ следует применять при намыве песчаны грунтов гидроустановками производительностью боле 400 м^3/ч по пульпе.

Послойно-грунтоопорный, при котором производится со средоточенный выпуск пульпы из торцов стандартных труб укладываемых на земляные валы высотой до 1,5 м, заменяю щие опоры.

Продольно-торцовый, при котором производится сосредо точенный выпуск пульпы из торца трубы, укладываемой не посредственно на намытый грунт. Намыв производится слоя ми толщиной от 1,5 м и более, в отдельных случаях - на пол ную проектную высоту.

Продольно-торцовый способ применяется при намыве ли нейных сооружений и частично при намыве штабелей грунта

Эстакадный, при котором производится рассредоточенный выпуск пульпы из отверстий в стенках труб, укладываемы на эстакадах более 2 м с подачей пульпы к основанию обва лования при помощи подвесных лотков.

Регулирование фронта намыва по длине карты осуществля ется при непрерывном процессе намыва с помощью специ альных шиберных задвижек, устанавливаемых на трубах

Встречно-торцовый способ, при котором намыв каждого очередного слоя производится в противоположном направ лении при работе из двух попеременно работающих водо сборных колодцев. Это позволяет рассредоточить скопле ние мелких фракций грунта у колодцев как по высоте слоев ок и в плане. Этот способ может применяться при повышен ных требованиях к плотности и равномерности распределе

ния грунта по фракциям при намыве линейных сооружений и штабелей песка для всех способов намыва, кроме продольно-торцового.

Метод набивки гребня, при котором верхняя часть насыпи высотой 1 – 1,5 м набивается намытым грунтом при помощи бульдозера в направлении, противоположном намыву, при этом вынутое бульдозером корыто заполняется намывом. Этот метод применяется при намыве узкопрофильных земляных сооружений.

8.4. При намыве насыпей высотой более 4 м прудок-отстойник следует размещать по оси сооружения.

8.5. Заложение откосов насыпи при одностороннем способе намыва следует устанавливать в соответствии с данными, приведенными в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Грунты	Заложение откосов	
	с обвалованием	без ограничения растекания пульпы
Гравелистый песок	1:4	1:6
Крупный песок	1:5	1:8
Средней крупности песок	1:8	1:12
Мелкий песок	1:10	1:25
Пылеватый песок	1:15	1:50

Волноустойчивое заложение пляжных откосов устанавливается по расчету в зависимости от волнового воздействия, крупности намываемого грунта и технологических параметров.

Перемыв грунта по высоте и ширине гребня и откосам профилю намыва, принятому в проекте, не допускается.

8.6. Интенсивность намыва насыпи (м/сут) следует устанавливать в зависимости от крупности грунта:

для пылеватых и мелких песков	– 0,2 ... 0,6
для песка средней крупности	– 0,6 ... 0,8
для песка крупного	– 0,8 ... 1,5
для гравелистого песка	– до 2,0

8.7. Подводную часть насыпи следует намывать при сосредоточенном выпуске пульпы из торца пульпопровода. При этом интенсивность намыва не ограничивается; происс-

водит дополнительный отмыв мелких фракций за пределы сооружения; плотность намытого грунта ниже, чем при надводном намыве; откосы намываемой насыпи на уровне уреза воды образуют перелом.

Намыв со свободным откосом надводной части насыпи следует производить выше уровня на 1 – 1,5 м в месте пересечения линии свободного откоса с проектными.

8.8. Заложение подводных откосов следует принимать по табл. 8.2 в зависимости от физико-механических свойств грунтов при скорости течения воды водотока 0.2 – 0,5 м/с. При скорости течения воды водотока более 0.5 м/с заложение откосов следует устанавливать по проектным данным.

Таблица 8.2

Вид грунта	Заложение подводного откоса
Пылеватые пески	1:8 ... 1:10
Мелкозернистые пески	1:6 ... 1:8
Среднезернистые пески	1:5
Крупнозернистые пески	1:4
Гравий	1:2 ... 1:2,5

8.9. Проектный объем намываемой насыпи следует определять суммированием объема, вычисленного по поперечным профилям насыпи, объема грунта на осадку основания и нормативными допусками превышения проектного объема.

8.10. Общие потери грунта при намыве земляных сооружений (разность объема разрабатываемого в карьере грунта и проектного объема сооружения) устанавливают в соответствии со Сборником 1 СНиР-91. Они складываются из потерь на обогащение грунта карьера в связи со сбросом мелких частиц вместе с водой; на унос частиц грунта течением и волнением воды; на унос ветром; на потери грунта при транспортировании пульпы; на вынос грунта за пределы профильного сооружения или штабели фильтрационной водой; на перемыв, предусмотренный нормами.

Намыв насыпей на болотах

8.11. Намыв насыпей на болотах следует производить на основание, подготовленное в соответствии с требованиями СН 449-72 в зависимости от типа и глубины болота, высоты и конструкции насыпи.

Намыв насыпи второго железнодорожного пути

8.12. Насыпь второго пути примывают к существующей грунтами, имеющими коэффициент фильтрации не менее, чем коэффициент фильтрации грунта существующей насыпи.

8.13. При намыве насыпи раздельного полотна под второй путь следует руководствоваться указаниями для намыва насыпей вновь сооружаемо о земляного полотна.

9. ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ И В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

9.1. Земляное полотно при отрицательных температурах воздуха следует намывать в соответствии с нормами СНиП 3.02.01-87, СН 449-72 и действующими техническими условиями.

9.2. В зоне вечной мерзлоты следует производить разработку только талых грунтов в теплое время года.

9.3. Разработка грунта земснарядами допускается при глубине промерзания до 0,5 м, а также до 1 м, но при этом мощность мерзлого грунта должна быть менее 10 % высоты забоя.

10. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Потребители электрической энергии

10.1. При проектировании устройств электроснабжения и электрооборудования земснарядов и установок гидромеханизации следует руководствоваться нормами действующих Правил устройства электроустановок (ПУЭ), СНиП III-4-80*, СНиП 3.02.01-87, СН 81-80, ГОСТ 12.1.013-78 и другими действующими нормативными документами.

10.2. Рабочее напряжение электродвигателей, устанавливаемых на земснарядах и установках, следует принимать в зависимости от их мощности: при мощности более 200 кВт - 6 ... 10 кВ, менее 200 кВт - 220/380 В.

Применение электродвигателей напряжением 10 кВ должно указываться в задании на проектирование.

Электроснабжение электродвигателей вспомогательны механизмов береговых перекачивающих землесосных и на сосных станций и освещения напряжением 380/220 В не обходимо предусматривать от специально устанавливае мых при них комплектных трансформаторных подстанци напряжением 6(10)/0,4/0,23 кВ.

10.3. Расчетную мощность потребителей гидромеханиза ции следует определять с учетом коэффициента спроса K_c применяемого по табл. 10.1, в зависимости от количеств токоприемников, установленных на земснарядах и установ ках гидромеханизации, по формуле (10.1)

$$P_p = K_c \cdot P_y, \qquad (10.1)$$

где P_y – установленная мощность;
P_p – расчетная мощность.

Таблица 10.1

Токоприемники	Коэффициент спроса K_c
Землесосные снаряды и перекачивающие станции при количестве рабочих установок:	
до двух	0,8 ... 0,85
до пяти	0,75 ... 0,8
до десяти	0,65 ... 0,7
более десяти	0,6 ... 0,65
Насосы, питающие гидромонитор	0,8
Насосы общего назначения	0,65 ... 0,7

10.4. Разрешение на присоединение мощности и тех ческие условия на проектирование электроснабжения с дует получить в энергоснабжающей организации по запр заказчика или по его поручению генеральной проект организации.

10.5. По степени надежности электроснабжения устан ки гидромеханизации относятся к третьей категории по бителей согласно классификации ПУЭ.

Источники внешнего электроснабжения

10.6. В удаленных от сетей энергосистем районах следует рассмотреть вариант применения передвижных дизельных электростанций, техническая характеристика которых приведена в приложении 5.

10.7. Передвижные электростанции допускают параллельную работу и могут группироваться. Количество их следует принимать в зависимости от нагрузки (расчетной мощности) потребителей гидромеханизации.

10.8. Для приема и распределения энергии следует применять компактные или сборные трансформаторные подстанции 35(110)/6 кВ и по простейшим блочным схемам (линия–трансформатор) с предохранителями или отделителями в цепи трансформаторов и комплектными устройствами наружной установки (КРУН-35).

10.9. При присоединении к РУ-10 кВ районных подстанций 35(110)/10 кВ и передаче энергии по линиям напряжения 10 кВ в места работ предусматривается блок-подстанция с 10 кВ на 6 кВ (10/6 кВ).

10.10. Для подстанции 35/6 и 10/6 кВ на площадке следует принимать трансформаторы с напряжением 6,3 кВ на стороне низкого напряжения.

10.11. Расчетное значение потерь напряжения в линии при нормальном режима работы следует определять из условия допускаемого снижения напряжения у наиболее удаленного двигателя до 10

Допустимое значение потери напряжения в линии при пуске короткозамкнутых или синхронных двигателей не нормируется и определяется возможностью пуска и устойчивостью работы смежных электродвигателей.

Схемы внутриплощадочных электроснабжения

10.12. Распределение энергии на площадке выполняется по магистральной или радиальной схеме с устройством или без устройства распределительного пункта.

При единичной мощности электроприемников более 2000 кВт следует применять радиальную схему.

10.13. Для каждой отходящей линии должна быть установлена селективная защита, отключающая ее при возникновении однофазного замыкания на землю.

10.14. В качестве отключающего аппарата на площадке в районе работ при одиночной линии 6 кВ надлежит предусматривать установку шкафа с масляным выключателем без оборудования защитой.

10.15. Выводные порталы передвижных электростанций следует выполнять в виде разъединительных пунктов для воздушных линий 10 кВ, сгруппированных по количеству электростанций и оборудуемых разъединителями и разрядниками. Подключение отходящих линий 6 кВ к шинам портала производится с помощью шкафов типа ЯКНО-6(10).

10.16. Комплектные подстанции 6(10)/0,4 кВ для наружного освещения и питания вспомогательных механизмов следует принимать наружной установкой.

Защита от грозовых перенапряжений

10.17. В линиях 6 ... 10 кВ от перенапряжений следует защищать кабельные вставки путем установки по концам их трубчатых или вентильных разрядников и опор, на которых устанавливаются разъединители и другое оборудование.

10.18. На подходах к КТП на расстоянии 200 ... 300 м от нее должен быть установлен комплект трубчатых разрядников (комплект $РТ_1$), второй комплект устанавливается на конструкции КТП или концевой опоре (комплект $РТ_2$).

Сопротивление заземления разрядников $РТ_1$ и $РТ_2$ не должно превышать 10 Ом при удельном сопротивлении земли до 1000 Ом и 15 Ом – при более высоком удельном сопротивлении.

10.19. Защиту подходов к земснарядам, насосным и землесосным станциям перекачки и другим потребителям с электродвигателями 6(10) кВ следует выполнять двумя комплектами трубчатых разрядников, устанавливаемых на расстоянии 150 и 250 м от места подключения (установка ЯКНО-6) и комплектом вентильных разрядников РВПУ гр.

В месте подключения сопротивление заземлителей опор с трубчатыми разрядниками должно быть не более 5 Ом, а вентильных разрядников и шкафа ЯКНО-6(10) – не более 10 Ом.

10.20. Защита от перенапряжений выводного портала электростанций должна выполняться вентильными разрядниками, устанавливаемыми на каждом вводе от генераторов в месте подключения кабеля к сборным шинам 6 кВ, а также группой вентильных разрядников на выходе кабеля из шкафа ЯКНО-6(10) в месте перехода его в воздушную линию и двумя группами трубчатых разрядников $РТ_1$ и $РТ_2$ (аналогично защите подходов к земснарядам).

Наружное освещение

10.21. Электрическим освещением должны оборудоваться

карты намыва, пульпопроводы, отвалы, колодцы, дороги, проезды, вспомогательные здания и другие сооружения и установки.

10.22. Минимальную освещенность участков устанавливают в соответствии с приложением 7.

10.23. Наружное освещение должно проектироваться светильниками с лампами накаливания, подвешиваемыми на опорах, устанавливаемых вдоль пульпопроводов, дорог, проездов, карт намыва, штабелей и других коммуникаций, а также прожекторами, монтируемыми на передвижных деревянных и металлических мачтах, устанавливаемых в местах сосредоточения работ.

Заземление

10.24. Заземлению подлежат: подстанции 35(110)/6 кВ, комплектные подстанции 6(10)/0,4 кВ, шкафы типа ЯКНО-6(10), порталы и опоры 6 ... 10 кВ с оборудованием и кабельными разделками, опоры с оборудованием в сетях 0,38/0,22 кВ и наружного освещения.

Заземляющие устройства должны проектироваться в соответствии с нормами Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Переустройство воздушных линий электропередачи

10.25. Линии электропередачи, попадающие в зону разрабатываемого карьера, должны быть заблаговременно перенесены за его пределы на расстояние двойной высоты забоя, но не менее полуторной высоты опоры линии электропередачи.

Расстояние от крайнего провода воздушной линии до любой части пульпопровода в плане должно быть не менее 30 м (ПУЭ-80, П.2-5-36).

10.26. Переустройство (вынос) линий электропередачи следует проектировать по нормам Правил устройства электроустановок с применением опор и проводов, аналогичных существующим в линии, по техническим условиям владельца линии.

10.27. Линии электропередачи, попадающие в зону намыва или разработки выемок, должны быть на время производства работ обесточены или вынесены за пределы намыва.

11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

11.1. Настоящий раздел содержит требования и нормы для разработки проектов, обеспечивающих благоприятные условия природопользования и сохранения экологического благополучия водных объектов при производстве земляных работ средствами гидромеханизации.

Раздел содержит нормы и правила водопользования, отведения в водные объекты возвратных вод гидромеханизации, требования к разработке и укладке грунта при намывке транспортных сооружений.

11.2. При проектировании и производстве работ экологические требования распространяются как на комплексное производство земляных работ средствами гидромеханизации, включающее разработку, гидравлическое транспортирование и укладку грунта, так и составляющие его процессы.

11.3. При производстве земляных работ средствами гидромеханизации воздействия на экосистему водного объекта способны вызывать частицы минерального грунта, поступающие в водный объект с возвратной водой в виде взвеси.

Ядовитые вещества и плавающие примеси в составе возвратной воды не присутствуют.

Источник воздействия на экосистему водного объекта является временным. Действие его, как правило, не превышает одного сезона.

11.4. Позитивные экологические воздействия при производстве земляных работ средствами гидромеханизации связаны с мелиорацией намывной территории, берегов и ложа водного объекта, восстановлением природного состояния реки, озера или водохранилища, снижением концентрации загрязняющих веществ в водной среде и самоочищением природных вод, формированием зимовальных ям, улучшением среды обитания на участках нерестилищ, нагульных площадях и миграционных путях рыб, повышением содержания растворенного в воде кислорода, в связи с применением потокообразователей в осенне-зимний период.

11.5. Количество взвешенных минеральных частиц грунта поступающих в водный объект со сбросной водой, следует нормировать.

Допускаемые нормы сброса дифференцируют во времени - помесячно или по сезонам года, в зависимости от фоновой мутности воды водного объекта, процессов естественного самоочищения воды от поступающих в нее частиц минерального грунта, степени смешения возвратных вод с водой водного объекта.

11.6. Запрещается прямой сброс возвратных вод, если количество взвешенных минеральных частиц в контрольном

створе водного объекта более чем на 5 % превышает фоновое их содержание.

Возвратную воду при этом подвергают механической очистке (отстаиванию), коагуляции, с последующим отстаиванием, физико-химической очистке (электростатической, ионному обмену, сорбции) или предусматривают оборотную схему водоснабжения.

При этом разрешения на специальное водопользование не требуется.

11.7. Оценку воздействия производства земляных работ средствами гидромеханизации на окружающую среду (ОВОС) следует осуществлять на стадиях разработки проектной документации.

11.8. Заказчик проекта обеспечивает финансирование ОВОС и связанных с ее проведением изысканий и исследований.

Результаты ОВОС оформляет разработчик проектной документации с привлечением при необходимости специализированных организаций.

12. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ

12.1. При проектировании производства гидромеханизированных работ необходимо руководствоваться требованиями безопасности, приведенными в "Правилах по охране труда при производстве гидромеханизированных работ" и СНиП III-4-80*.

12.2. Линии электропередачи (ЛЭП) и прочие наземные сооружения, находящиеся в зоне разрабатываемого карьера, должны быть перенесены на безопасное расстояние от верхнего уреза забоя, причем это расстояние должно быть не менее двойной высоты забоя при гидромониторной разработке и двойной глубины забоя при разработке карьера плавучими земснарядами.

12.3. При проектировании работы гидромониторов в зоне расположения ЛЭП и связи следует предусматривать мероприятия, исключающие возможность подмыва опор и попадания струи на провода.

12.4. Гидромониторы (кроме имеющих дистанционное управление) размещают от забоя на расстоянии не менее высоты уступа при разработке песчаных и супесчаных грунтов и 1,2 высоты уступа – суглинистых, глинистых и лессовидных грунтов.

12.5. Разработка грунта гидромониторами навстречу друг другу не допускается, если ширина перемычки между ними менее высоты забоя.

12.6. Пульповоды и водоводы прокладывают под высоковольтными линиями (ЛЭП) из новых труб с защитными кожухами, расстояние между концами которых и крайними проводами в плане не менее 10 м с каждой стороны, и согласовывают сроки монтажа их с организацией, эксплуатирующей ЛЭП.

12.7. Территория карты намыва должна быть ограждена предупредительными знаками, а основные участки производства работ освещены в соответствии с требованиями приложения 7.

12.8. Подход к водосбросному колодцу должен быть освещен мостиком (трапом) с перилами или лодкой в зависимости от размера прудка и местоположения колодца.

12.9. Карты намыва, находящиеся в непосредственной близости от существующих сооружений, следует защищать дамбами обвалования или канавами от повреждения водой.

12.10. Работы на картах намыва, примыкающих к действующим железным и автомобильным дорогам, должны вестись с соблюдением Правил эксплуатации дорог и после согласования проекта организации работ со службой их эксплуатации.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ И ПРАВИЛ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ НОРМ

1. ГОСТ 12.1.013-78.ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.

2. ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

3. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты.

4. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства.

5. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

6. СНиР-91. Сборник 1 элементных сметных норм и расценок на строительные работы. Земляные работы.

7. СН 449-72. Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог.

8. СНиП III-42-80. Магистральные трубопроводы.

9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 1985).

10. СНиП II-39-76. Железные дороги колеей 1520 мм.

11. СНиП 3.05.02-88. Газоснабжение.

12. СНиП III-38-75. Железные дороги.

13. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги.

14. СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы.

15. СНиП 2.06.07-85. Промышленный транспорт.

16. СН 81-80. Инструкция по проектированию электрического освещения строительных площадок.

17. СанПиН № 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнений.

18. СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства.

19. Временная инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности в предпроектных и проектных материалах. М.: 1992.

20. Перечень основных законодательных, нормативны
е методических материалов, рекомендуемых к использова
ее при обосновании экологической безопасности объекто
ственной или иной деятельности. М.: 1992.

21. Правила охраны поверхностных вод. М.: 1991.

Рекомендуемые средние скорости движения пульпы

Диаметр пульпопровода, мм (условный проход)	Средняя скорость движения пульпы $v_{ср}$, м/с, в зависимости от транспортируемого материала			
	Глины и суглинки, не дающие при разработке комков, d = 0,005 – 0,05 мм	Супеси и пески мелкие и средние, d = 0,5–1 мм	Пески крупные с небольшим количеством гравия d = 1 – 5 мм	Пески крупные с большим количеством гравия, d = 5 – 20 мм
200	1,4	1,7	2,1	2,4
250	1,6	2,0	2,4	2,7
300	1,8	2,1	2,6	3.0
350	2,0	2,2	2,8	3,3
400	2,1	2,4	3,0	3,5
450	2,2	2,6	3,2	3,7
500	2,3	2,7	3,3	3,8
600	2,5	3,0	3,6	4,2
700	2,7	3.2	4,0	4,5

ПОТЕРИ НАПОРА НА 100 м в ВОДОВОДАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ТРУБ И РАСХОДА ВОДЫ

Расход Q		Диаметр труб, мм																	
		200		250		300		350		400		450		500		600		700	
л³/с	л/с	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м	м/с	100м
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
250	70	2,2I	2,55	I,42	0,84	I,0	0,36	0,73	0,I7	0,55	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
360	I00	3,I8	5,07	2,04	I,74	I,42	0,7I	I,04	0,33	0,80	0,I7	0,63	0,I0	-	-	-	-	-	-
400	II0	3,50	6,03	2,24	2,02	I,56	0,86	I,I4	0,40	0,88	0,2I	0,69	0,II	-	-	-	-	-	-
450	I25	3,98	7,76	2,55	2,70	I,77	I,09	I,30	0,5I	I,00	0,26	0,79	0,I5	-	-	-	-	-	-
500	I40	4,45	9,60	2,85	3,28	I,98	I,34	I,46	0,63	I,I3	0,34	0,88	0,I8	-	-	-	-	-	-
540	I50	4,77	I0,92	3,05	3,72	2,I2	I,52	I,56	I,72	I,I9	0,37	0,94	0,2I	-	-	-	-	-	-
600	I65	-	-	3,36	4,46	2,33	I,83	I,72	0,87	I,3I	0,44	I,04	0,25	-	-	-	-	-	-
720	200	-	-	4,07	6,30	2,83	2,64	2,08	I,24	I,59	0,65	I,25	0,36	-	-	-	-	-	-
800	220	-	-	4,48	7,75	3,I2	3,I9	2,29	I,49	I,75	0,77	I,38	0,43	-	-	-	-	-	-
900	250	-	-	5,09	9,70	3,54	4,05	2,60	I,90	I,99	0,98	I,57	0,55	-	-	-	-	-	-
I000	280	-	-	5,76	I2,50	3,96	5,03	2,92	2,36	2,23	I,20	I,76	0,68	-	-	-	-	-	-
I080	300	-	-	-	-	4,25	5,70	3,I8	2,70	2,39	I,40	I,88	0,77	I,53	0,5I	I,06	0,I9	0,78	0,0I
III5	3I0	-	-	-	-	4,40	6,II	3,23	2,88	2,47	I,49	I,95	0,83	I,58	0,54	I,I0	0,20	-	-
II90	330	-	-	-	-	4,57	6,8I	3,44	3,22	2,63	I,67	2,07	0,93	I,68	0,60	I,I7	0,23	0,86	0,II
I260	350	-	-	-	-	4,95	7,64	3,65	3,5I	2,79	I,87	2,20	I,04	I,78	0,68	I,24	0,26	0,9I	0,I2
I295	360	-	-	-	-	5,I0	8,I0	3,75	3,79	2,87	I,96	2,26	I,I0	I,83	0,7I	I,28	0,29	0,94	0,I3
I440	400	-	-	-	-	5,67	9,90	4,I7	4,66	3,I9	2,42	2,5I	I,34	2,08	0,88	I,42	0,33	I,04	0,I6
I5I0	420	-	-	-	-	5,95	I0,80	4,38	5,I0	3,34	2,64	2,64	I,47	2,I4	0,96	I,49	0,36	I,09	0,I7
I580	440	-	-	-	-	-	-	4,57	5,54	3,50	2,89	2,76	I,50	2,24	I,04	I,56	0,40	I,I4	0,I8
I620	450	-	-	-	-	-	-	4,68	5,80	3,58	3,00	2,83	I,68	2,29	I,09	I,59	0,4I	I,I7	0,I9
I800	500	-	-	-	-	-	-	5,20	7,05	3,98	3,68	3,I4	2,06	2,53	I,32	I;77	0,50	I,30	0,20

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
2020	560	-	-	-	-	-	-	5,83	8,76	4,46	4,56	3,52	2,54	2,86	I,66	2,00	0,64	I,45	0,2
2I60	600	-	-	-	-	-	-	6,24	9,98	4,78	5,22	3,77	2,90	3,06	I,90	2,I2	0,7I	I,56	0,3
2230	620	-	-	-	-	-	-	-	-	4,94	5,56	3,90	3,08	3,I6	2,0I	2,20	0,76	I,6I	0,3
2380	660	-	-	-	-	-	-	-	-	5,25	6,2I	4,I5	3,49	3,37	2,23	2,64	0,86	0,7I	0,3
2570	700	-	-	-	-	-	-	-	-	5,56	7,0I	4,40	3,90	3,55	2,53	2,48	0,96	I,82	0,4
2580	720	-	-	-	-	-	-	-	-	5,74	7,36	4,53	4,0I	3,68	2,68	2,55	I,05	I,87	0,4
2880	800	-	-	-	-	-	-	-	-	6,36	9,02	5,03	5,02	4,06	3,26	2,83	I,23	2,08	0,5
3020	840	-	-	-	-	-	-	-	-	6,69	9,85	5,38	5,53	4,28	3,60	2,98	I,35	2,I8	0,6
3240	900	-	-	-	-	-	-	-	-	7,I6	II,22	5,66	6,27	4,58	4,06	3,I9	I,55	2,34	0,7
3800	I000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,28	7,64	5,I0	5,00	3,54	I,89	2,60	0,8
3690	II00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	5,II	3,89	2,09	2,86	0,9
4326	I200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,II	5,72	4,24	2,47	3,I2	I,2

Приложение 4

ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ К РАСЧЕТУ ГИДРОТРАНСПОРТА ГРУНТА

Консистенция пульпы Т : Ж	Поправочный коэффициент К в зависимости от вида транспортируемого материала и средней скорости движения пульпы (м/с)											
	Глины и суглинки, не дающие при разработке комков			*Супеси и пески мелкие и средние*			*Пески крупные с небольшим количеством гравия*			*Пески крупные с большим количеством гравия*		
	1,4	2,0	2,7	1,7	2,0	3,2	2,1	3,0	4,0	2,4	3,0	4,5
1:20	1,15	1,10	1,05	1,25	1,17	1,10	1,20	1,17	1,15	1,30	1,25	1,20
1:12	1,20	1,15	1,10	1,25	1,20	1,15	1,30	1,25	1,20	1,35	1,30	1,25
1:10	1,25	1,20	1,15	1,30	1,25	1,20	1,35	1,30	1,25	1,40	1,35	1,30
1:8	–	1,25	1,20		1,30	1,25	–	1,35	1,30	–	–	–
1:5	–	1,30	1,25	–	–	1,30	–	–	–	–	–	–

Приложение 5

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГИДРОТРАНСПОРТА

По рабочей характеристике землесоса определяют расход Q_0, напор H_0 и мощность N_0 при его работе на воде для данной характеристики трубопровода:

длину пульпопровода при транспортировании воды гидросмеси из выражений:

$$L_0 = \frac{H_0}{J_0}, \qquad (5.1)$$

$$L_{см} = \frac{H_{см}}{J_{см}}, \qquad (5.2)$$

потери напора при транспортировании воды и гидросмеси по формуле Дарси–Вейсбаха:

$$J_0 = \frac{\lambda \cdot V_0^2}{2gD} l_0, \qquad (5.3)$$

$$J_{см} = \frac{J_0 \cdot \rho_{см}}{\rho_0} \cdot l_{см}, \qquad (5.4)$$

длину пульпопровода при подъеме воды и гидросмеси на 1 м имеют, приведенную к горизонтальному расстоянию, определяют из выражений:

$$l_0 = \frac{1 \cdot \rho_0}{J_0 \cdot \rho_0}, \qquad (5.5)$$

$$l_{см} = \frac{1 \cdot \rho_0}{J_0 \cdot \rho_{см}}, \qquad (5.6)$$

приведенную длину пульпопровода при работе на гидросмеси определяют из выражения

$$L_{см.пр.} = L_{см} \pm l_{см} \cdot h, \qquad (5.7)$$

h_a и $h_{см}$ – длина пульпопровода при транспортировании воды и гидросмеси, м;

H_0 и $H_{см}$ – действительный напор, развиваемый на воде и гидросмеси, м;

λ_0 и $\lambda_{см}$ – потери напора на воде и гидросмеси, м;

ρ_0 и $\rho_{см}$ – плотность воды и гидросмеси (кг/см³), МПа

ℓ_0 и $\ell_{см}$ – длина пульпопровода при подъеме воды и гидросмеси на 1 м высоты, приведенная к горизонтальному расстоянию;

D – диаметр пульпопровода, мм;

$\mathcal{K}$ – коэффициент сопротивления.

Коэффициент сопротивления ($\mathcal{K}$ x 100) находится по ф-ле П.5.1 для транспортирования воды по трубопроводам.

Таблица П.5.1

V м/с	Расчетное значение 100 $\mathcal{K}$ для трубопроводов диаметром, мм					
	400	500	600	700	800	900
1,5	1,35		1,29	1,23	1,20	1,17
2,0	1,29		1,19	1,16	1,14	1,12
2,5	1,23		1,15	1,12	1,10	1,08
3,0	1,19		1,12	1,09	1,07	1,05
3,5	1,16		1,09	1,06	1,02	1,02
4,0	1,14		1,07	1,04	1,02	1,00
4,5	1,11		1,04	1,02	1,00	0,98
5,0	1,10		1,03	1,00	0,98	0,97
5,5	1,08		1,02	0,99	0,97	0,95
6,0	1,07		1,00	0,98	0,96	0,94

Приложение 6

Технические характеристики передвижных дизельных электростанций

Показатели	Тип электростанций			
	ЭЭП	ПЭ-1	ПЭ-5	ПЭ-6
Мощность, кВт	600	1050	1050	1050
Напряжение, кВ	0,4	6,3	6,3	6,2
Номинальная сила тока, А	1140	112	112	112
Емкость топливной системы, л	–	4080	5050	4080
То же, масляной системы, л	–	800	637	800
Удельный расход топлива, кг/ч	172,5±5%	272±5%	270±5%	250±5%
То же масла, кг/ч	–	4,8	4,8	4,8
Высота от головки рельсов, мм	4635	4600	4500	5227
Ширина, мм	3120	3200	3050	3165
Длина, мм	3200	18400	15800	–
Масса при полных запасах горюче-смазочных материалов, т	60	104,6	74	81,7
То же, в порожнем состоянии			68,5	70

ОСВЕЩЕННОСТИ КОММУНИКАЦИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ РАБОТ

№ п/п норм СН 81-80	Участок	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, в которой формируется освещенность	Уровень поверхности на которой нормируется освещенность. Дополнительные указания
1	2	3	4	5
9	Устройство эстакад (укладка и монтаж пульпопровода)	10	Горизонтальная	На уровне земли и верха эстакады
	Плавучий и магистральный пульпопровод (при его эксплуатации в период строительства)	3	– " –	На уровне верха эстакады. Для ночного осмотра, ремонта пульпопровода необходимы переносные или передвижные осветительные средства
	Карты намыва (зона намыва)	2	– " –	На уровне верха карты намыва
	Сбросный колодец	10	Вертикальная	На верхнем крае колодца в любой плоскости с двух

1	2	3		
1	Автомобильные дороги при интенсивности движения в обоих направлениях единиц/ч менее 200 машин	0,6	Горизонтальная	На уровне земли
43	Менее 200 машин	0,5	— " —	— " —
43	Открытые склады (нерудных материалов)	5	— " —	— " —
6	То же, при применении погрузочных механизмов	10	Вертикальная	По всей высоте разгрузки (со стороны машиниста)

gost.e-ecolog.ru