2) укладка трубопровода на дно водоема, заглубление трубопровода трубозаглубительным снарядом и засыпка уложенного трубопровода.

§ 7.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМСНАРЯДОВ

Подводные земляные работы выполняются как дноуглубительной техникой общего назначения (земснарядами), так и различными машинами, созданными специально для трубопроводного строительства.

Земснаряды классифицируются по следующим основным признакам:

1) по способу отделения грунта от дна и его подъема над уровнем воды;
2) по способу транспортирования извлекаемого грунта от снаряда к месту отвала;
3) по средствам перемещения снаряда при грунтозаборе;
4) по способу передвижения снаряда с одного участка работ на другой;
5) по производительности;
6) по роду энергетической установки;
7) по району выполнения дноуглубительных работ.

По способу отделения грунта от дна и его подъема над уровнем воды дноуглубительные снаряды подразделяются на снаряды с гидравлическим способом отделения и подъема грунта, называемые землесосами, снаряды с механическо-гидравлическим способом отделения и подъема грунта (землесосы с механическим или механическо-гидравлическим способом разрыхления грунта), снаряды с механическим способом отделения и подъема грунта (многоковшовые и одноковшовые).

По способу транспортирования извлекаемого грунта от снаряда к месту отвала дноуглубительные снаряды подразделяются на рефулерные, трюмные, шаландовые, рефулерно-шаландовые, длиннолотковые и транспортерные.

Рефулерные снаряды транспортируют грунт по грунтопроводу к месту подводного или берегового отвала.

Трюмные снаряды транспортируют грунт к месту отвала в грунтовом трюме, который разгружается на месте свалки или через разгрузочные отверстия в днище трюма собственной грунтонасосной установкой.

Шаландовые снаряды погружают грунт в трюм шаланд, которые своим ходом или на буксире транспортируют грунт к месту отвала.

Рефулерно-шаландовые снаряды могут транспортировать грунт от снаряда рефулерным и шаландовым способом.

Длиннолотковые снаряды транспортируют грунт к месту отвала по длинному наклонному лотку, куда для улучшения перемещения грунта подается вода.

По средствам перемещения снаряда при грунтозаборе различают якорные, свайно-якорные снаряды, перемещаемые собственной гребной установкой.

Для перемещения якорные снаряды оборудуются рабочими якорями, якорными канатами и оперативными лебедками. Якорь завозят на определенное расстояние и при помощи канатов и лебедок снаряд перемещается в нужном направлении.

Свайно-якорные снаряды кроме рабочих якорей имеют также свайные аппараты.

По способу передвижения с одного участка работ на другой снаряды подразделяют на самоходные и перемещаемые буксирами.

По производительности различают снаряды малой, средней и большой производительности; по роду энергетической установки (приводящей в движение снаряд) — паровые, дизельные, дизель-электрические, дизель-гидравлические, газотурбинные и электрические дноуглубительные снаряды; по району выполнения дноуглубительных работ — снаряды морского и речного типов. Морские земснаряды отличаются от речных конструкцией корпуса и лучшей остойчивостью, позволяющей выполнять работы в условиях волнения.

§ 7.2. РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ ЗЕМЛЕСОСНЫМИ СНАРЯДАМИ

Землесосные снаряды целесообразно применять на несвязных грунтах небольшой крупности (песках и мелком гравии). Принцип работы землесосов по извлечению грунта со дна акватории заключается в отсасывании со дна акватории смеси частиц грунта с водой, называемой пульпой. Схема землесосного снаряда показана на рис. 7.1.

Основной рабочий орган землесоса — центробежный насос, создающий вакуум и всасывающий пульпу через грунтозаборное устройство (сосун) *1*. Сосун может изменять свое положение (опускаться или подниматься) при помощи подъемного устройства. По сосуну пульпа поступает в грунтовый насос *3*, который подает ее в напорный грунтопровод *4*. Глубина всасывания современных землесосных установок изменяется от 2—3 до 40—50 м, а производительность — 80—3000 м³/ч.

Сосуды закрываются решеткой для предотвращения попадания больших камней либо длинных предметов, которые могут повредить рабочее колесо центробежного насоса.

Современные землесосные снаряды имеют специальные гидравлические, механические и комбинированные устройства для разрыхления грунта.

Для разработки плотных несвязных и связных грунтов конструкции всасывающих устройств оснащаются механическими разрыхлителями грунта — фрезерными и роторно-ковшовыми.