Для разработки подводных траншей в тяжелых грунтах применяются одноковшовые грейферные и штанговые снаряды.

Грейферным называется дноуглубительный снаряд, извлекающий грунт со дна водоема грейферным краном. Грейферный снаряд при разработке грунта перемещается при помощи рабочих якорей, канатов и лебедок. Грейферный кран отделяет грунт от дна водоема, поднимает из воды и грузит его в свой грунтовый трюм или в шаланду, отвозящую груз, или укладывает грунт в отвал. В отличие от других земснарядов грейферные могут использоваться для разработки грунтов: легких, средних, тяжелых, с включениями валунов, камней, топляков. Для этого грейферные краны комплектуют грейферами (ковшами) различного типа. Легкие и средние грунты разрабатывают двухчелюстными грейферами, подорванный скальный грунт — многочелюстными, валуны и другие одиночные предметы — решетчатыми грейферами.

Наибольшее распространение получили грейферы объемом 1—2,5 м³, имеются грейферы объемом до 13 м³. Глубина разработки грунта изменяется в широких пределах. Большинство грейферных кранов имеет глубину черпания до 15—21 м.

Штанговые снаряды применяются в случаях, когда для извлечения грунта требуются большие режущие усилия. Штанговый снаряд для извлечения грунта имеет одноковшовый экскаватор, оборудованный прямой лопатой. Экскаватор режет грунт ковшом, поднимает его со дна и разгружает в шаланду или в отвал. Во время забора грунта горизонтальная составляющая реакции грунта через экскаватор передается корпусу судна и стремится сместить его в сторону, противоположную движению ковша. Это усилие достигает большой величины, поэтому, чтобы снаряд не смещался, его закрепляют при помощи трех-четырех свай. При трех сваях две — закольные устанавливают в носовой части снаряда (у экскаватора), а одну — упорную — в кормовой. При четырех сваях по две устанавливают в носовой и кормовой частях. Носовые сваи погружают в грунт вертикально, а кормовые — с некоторым наклоном для лучшего восприятия горизонтального усилия. После разработки грунта у места стоянки снаряд перемещается на новый участок. Для этого ковш заносят вперед и опускают на дно, затем поднимают сваи лебедками и корпус снаряда подтягивают или разворачивают. Штанговые снаряды различаются по производительности, глубине черпания, объему ковша, вылету стрелы и высоте подъема ковша над водой. Производительность штанговых снарядов в основном составляет 100—200 м³/ч, а у мощных снарядов может достигать 600 м³/ч.

Максимальная глубина черпания обычно не превышает 20 м. Объем ковша штанговых снарядов изменяется в пределах 0,3—15 м³. Штанговые снаряды имеют сменные ковши для разработки тяжелых и относительно легких грунтов.

Для разработки скального грунта на штанговый снаряд можно установить скалодробильное устройство. Скалодробильное устройство позволяет дробить грунт на глубине 6—17 м. Частота ударов долота о грунт составляет 50—180 в час, производительность снарядов в зависимости от вида скального грунта колеблется в пределах 5—20 м³/ч.

Для дробления большого объема скального грунта применяют специальные скалодробильные снаряды.

Скалодробильные снаряды, как правило, работают совместно со штанговым или грейферным снарядом. Для удаления из траншеи разрыхленного грунта могут применяться ковшовые снаряды, канатно-скреперные установки и высоконапорные гидромониторы.

§ 7.5. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЗЕМСНАРЯДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТРАНШЕЙ. ОРИЕНТИРОВАНИЕ ЗЕМСНАРЯДОВ

Способы перемещения земснарядов в процессе разработки подводной траншеи зависят от конструктивных особенностей земснарядов, размеров траншеи, свойств грунта, скорости течения и глубин на участках производства работ.

Применяются два способа перемещения земснарядов по прорези — траншейный (продольный) и папильонажный (поперечный).

Как уже отмечалось в § 7.1, по средствам перемещения при грунтозаборе земснаряды делятся на якорные, свайно-якорные и перемещаемые собственной гребной установкой.

Перемещение якорных земснарядов осуществляется с помощью якорей, якорных канатов и оперативных лебедок. Применяют различные схемы расположения оперативных лебедок на палубе земснаряда.

Земснаряд обычно имеет шесть рабочих якорей с однобарабанными лебедками. Передняя и задняя оперативные лебедки, расположенные соответственно на носовой части и корме земснаряда, называются авантовой и задней становой, с их помощью земснаряд перемещается по оси. Лебедки, расположенные у бортов, выполняют боковые перемещения земснаряда и называются папильонажными. Применением многобарабанных лебедок можно сократить их общее число.

Перед разработкой траншей рабочие якоря с прикрепленными к ним канатами завозят в разные стороны от земснаряда и сбрасывают на грунт.

Якорь, завозимый вперед по направлению движения земснаряда при заборе грунта, называют авантовым, якорь, укладываемый с противоположной стороны,— задним становым. Якоря, завозимые в сторону от земснаряда, называют папильонажными. Папильонажные якоря завозят за бровки траншеи и несколько вперед по ходу работы земснаряда.