

3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Строительство искусственных сооружений (малых мостов и труб) производится после корчевки пней и подготовки подъездных дорог, но не ограничивается температурными условиями. Поэтому не исключается возможность строительства в зимний период, как правило, в одну смену, по возможности с таким расчетом, чтобы производство работ заканчивалось до подхода линейного потока по возведению земляного полотна.

Технологический процесс (рис. 3.1) по строительству железобетонной трубы включает следующие основные операции:

- 1) разбивочные работы с выносной осей;
- 2) рытье котлована под трубу экскаватором;
- 3) устройство основания из песчано-гравийной смеси или из щебня;
- 4) доставка и сортировка блоков фундамента и звеньев труб. Блоки фундамента складываются параллельно с одной стороны трубы, на расстоянии 8-12 м от оси трубы, а звенья трубы - с противоположной на таком же расстоянии;
- 5) установка лекальных блоков фундамента;
- 6) монтаж звеньев трубы с заделкой стыков. Продольный уклон трубы - 0,005 %;
- 7) изготовление оголовков (если они предусмотрены проектом);
- 8) устройство окрасочной и оклеечной гидроизоляции;
- 9) засыпка трубы грунтом с перемещением бульдозером на расстояние до 20 м;
- 10) уплотнение с послойным трамбованием (выполняют по мере отсыпки грунта).

До начала отрывки котлована производят разбивочные работы. Промерами от оси трубы намечают контур котлована и обозначают его кольшками. Размеры котлована в плане должны определяться проектными размерами фундамента и запасами в каждую сторону по 0,3 м.

Отрывку котлована производят от выходного оголовка экскаватором ЭО-2621. Грунт, выбранный из котлована, перемещают за пределы площадки бульдозером.

Сразу же после отрывки и приемки котлована устраивают щебеночную подготовку ($h = 0,1$ м) под блоки фундамента. Щебень, доставляемый автосамосвалами, выгружают непосредственно в котлован, разравнивают и уплотняют.

После этого приступают к укладке фундаментных блоков. Параллельно с монтажом фундаментных блоков устраивают опалубку для монолитных участков фундамента и засыпают пазухи между стенками котлована и фундаментом на высоту фундамента и уплотняют.

4 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

4.1 Определение сроков производства работ

В зависимости от местных условий, рельефа и геологического строения местности (расположения различных грунтов) устанавливаются способ отсыпки каждого участка насыпи и разработки выемок и применяемые машины. В итоге детального решения этой задачи должны быть даны указания по способам отсыпки насыпей и разработке выемок на каждом из участков дороги. Следует привести схему дороги и на каждом из участков указать способы отсыпки насыпи (послойная отсыпка насыпи или отсыпка с головы), разработка выемки (лобовая или ярусная) и т. п.

4.2 Составление технологической карты на возведение земляного полотна

В курсовом проекте производства работ необходимо составление технологической

карты на каждый из характерных участков земляного полотна, например на возведение насыпи высотой до 1,5 - 2 м из боковых резервов, на устройство насыпи из привозного грунта, на продольную разработку выемки и т.д. Выбор той или иной технологии обусловлен местными условиями (рельефом, уровнем грунтовых вод, пригодностью грунтов), наличием механизированной базы предприятия.

Технологические карты (ТК) являются составной частью организационно-технологической документации и регламентируют:

- правила выполнения технологических процессов;
- выбор средств технологического обеспечения, строительных машин и оборудования;
- выбор и расход материально-технических ресурсов;
- требования к качеству и приемке работ;
- мероприятия по охране труда, технике безопасности, охране окружающей среды и пожарной безопасности;
- экономическую целесообразность технологических процессов.

Технологическая карта должна содержать комплекс мероприятий по организации труда с наиболее эффективным использованием современных средств механизации, технологической оснастки, инструмента и приспособлений. Она служит руководством для руководителей работами: инженеров, мастеров, бригадиров. В технологическую карту включаются наиболее прогрессивные и рациональные методы по технологии строительного производства, способствующие сокращению сроков и улучшению качества работ, снижению их себестоимости. Технологические карты призваны обеспечивать не только экономное и высококачественное, но и безопасное выполнение работ, поскольку содержат нормативные требования и правила безопасности.

Технологическая карта включает в себя, как правило, следующие разделы:

- область применения;
- общие положения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- техника безопасности и охрана труда;
- технико-экономические показатели.

Состав технологической карты может быть изменен в зависимости от специфики и сложности технологического процесса, сокращен или дополнен новыми разделами.

В технологической карте дается краткое описание рабочих процессов в той последовательности, которая соблюдается при производстве работ, указываются объемы работ и необходимые машины, производится расчет технологической карты (Приложение 4), рассчитывается потребность рабочих и машин (табл. 4.2.1).

Таблица 25

Тип и марка машин и механизмов (наименование профессий рабочих)	Расчетное количество машин (рабочих)	Принятое количество машин (рабочих)	Коэффициент использования (только для машин)

Технология карта работ и расчет потребных ресурсов уширения 6-слойной насыпи (пример реконструкции)

№ операции	№ захватки	Источник нормы выработки (нормы времени)	Описание рабочих процессов в порядке их технологической последовательности с расчетом объемов работ	Ед. измерения	Объем работ:	Производительность в смену (ед.изм./смену) или норма времени (машино-смен / ед. изм.)	Требуемое количество машино-смен: на захватку на дорогу
					на захватку		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I	-	Разбивочные работы	-	-	-	-
2	I	E2-1-5, п.3б	Снятие растительного слоя грунта с основания насыпи бульдозером ДЗ-110 и перемещение его в обе стороны за пределы полосы постоянного отвода	1000 м ²	6,12 612	0,08	0,49 49
3	I	E2-1-29, табл.5, пп.16,2б	Уплотнение естественного основания насыпи полуприцепным пневмоколесным катком ДУ-16В к одноосному тягачу МоАЗ 546ЕП при 8 проходах по одному следу	1000 м ²	5,24 524	0,181	0,95 95
4	II	E2-1-2Е, п.3а	Нарезка уступов в существующей насыпи бульдозером ДЗ-28	100 м ³	17,3 1730	0,043	0,74 74
5	III	E2-1-8, табл. 3, п.7б	Разработка грунта II группы экскаватором ЭО-611 (объем ковша 1,25 м ³) с погрузкой в автотранспортные средства	100 м ³	17,7 1770	0,134	2,38 238
6	III	расчет	Транспортировка грунта автосамосвалами КамАЗ-5511 при средней дальности возки 10 км	м ³	1770 177000	45	39,33 3933
7	III	E2-1-28, п.3б	Разравнивание первого слоя грунта в насыпи бульдозером ДЗ-110 при толщине слоя 0,35 м	100 м ³	17,7 1770	0,039	0,69 69
8	IV	E2-1-29, табл.4, пп.2б,4б	Уплотнение первого слоя грунта насыпи толщиной 0,3 м в плотном теле полуприцепным катком ДУ-16В с одноосным тягачом МоАЗ-546ЕП при 8 проходах по одному следу	100 м ³	17,7 1770	0,053	0,93 93

Окончание приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8
...
29	XIV	Е2-1-39, пп.3а,4а	Планировка откосов насыпи автогрейдером ДЗ-31-1	1000 м ²	4,9 490	0,029	0,14 14
30	XIV	Е2-1-36, п.4б	Планировка поверхности земляного полотна автогрейдером ДЗ-31-1 при 3проходах по одному следу	1000 м ²	2,27 227	0,075	0,17 17
31	XV	Е2-1-31, табл.3, пп.1б,2б	Окончательное уплотнение верха насыпи самоходным пневмокатком ДУ-31А при 8 проходах по одному следу	1000 м ²	2,27 227	0,189	0,43 43
32	XV	Е2-1-22, табл.2, пп.5а,5г	Покрытие откосов насыпи растительным грунтом с перемещением его до 30 м бульдозером ДЗ-110	100 м ³	4,9 490	0,116	0,57 57
33	XV	Е2-1-22, табл.2	Гидромеханизированный посев семян многолетних трав машиной КДМ-130	1000 м ²	4,9 490	0,377	1,85 185

4.3 Построение технологической схемы строительства земляного полотна

На основании калькуляции трудовых затрат на листе формата А1 строится технологическая схема возведения насыпи земляного полотна (рис. 4.3.2).

Технологическая схема – графическое изображение строительного потока в плане с указанием захваток по видам работ, размещения на них средств механизации и рабочих (в случае выполнения ручных работ), последовательности их перемещения, направления потока, схем движения машин, а также с изображением почасового графика.

В настоящее время разработано и опубликовано большое количество технологических схем на выполнение различного вида работ. Однако в каждом технологическом процессе могут присутствовать индивидуальные особенности с привязкой к конкретным условиям производства работ, которые учитываются в проекте.

Следует учесть, что при эффективном расположении машин количество захваток на технологической схеме может уменьшиться. Длина потока показывается стрелкой, ее направление идет справа налево от участка законченных работ. Длина потока определяется суммированием всех захваток. На плане потока показываются схемы движения используемых машин, которые принимаются по рекомендуемой литературе, а также уменьшение ширины каждого слоя по мере их отсыпки. При указании схемы движения машин из условий безопасности их работы следует нанести минимально допустимое расстояние для них от бровки земляного полотна, а также минимально допустимое расстояние между самими машинами.

Почасовой (часовой) график – графическое отображение выполнения работ на сменной захватке одной или нескольких машин по времени с указанием начала и окончания их работы, а также последовательности движения этих машин. Для этого коэффициент $K_{исп}$ использования машины из безразмерной величины переводится в часы.

$$K_{исп}^ч = 8,0 \cdot K_{исп}$$

На почасовой (часовой) график время работы машины наносится прямой восходящей линией. Начало работы этой машины, если она работает первой, начинается с нулевой точки правой вертикальной оси, соответствующей началу рабочей смены, и заканчивается на левой оси с отметкой, соответствующей времени окончания данного процесса. Начало работы машины, выполняющей следующую операцию, назначается либо по окончании предыдущих работ, либо после выполнения необходимого фронта работ с учетом технологических особенностей выполнения этой операции. Так, например, если предыдущая операция выполнялась по разработке и перемещению грунта, то процесс его разравнивания можно начинать уже на половине захватки. Если грунт увлажняется, то операцию уплотнения следует предусматривать после распределения влаги по толщине слоя. Машина специализированного отряда перемещается на следующую захватку только после полного окончания работ на предыдущей.

Над каждой линией почасового графика наносится марка используемой машины и ее номер. Например: ДЗ-28 №1. Если для выполнения одной операции используется несколько однотипных машин, то указывается их общее количество: №1–3. Почасовые графики предыдущей и последующей операций не могут пересекаться, исключение составляют почасовые графики машин, работающих на разных участках независимо друг от друга. Линии почасовых графиков предыдущей и последующей операций не могут начинаться или заканчиваться в одно и то же время (в одной точке). Для более наглядного использования почасового графика используется сквозная нумерация дорожно-строительных машин, отдельная нумерация составляется на автомобили-самосвалы и поливомоечные машины. Для эффективной организации работ необходимо стремиться к максимальной загруженности каждой машины на одной захватке или догружать ее работой на соседних захватках. Переход машины с захватки на захватку показывается пунктирной линией со стрелкой, указывающей направления движения машины, на новой захватке сохраняется ее прежний номер.

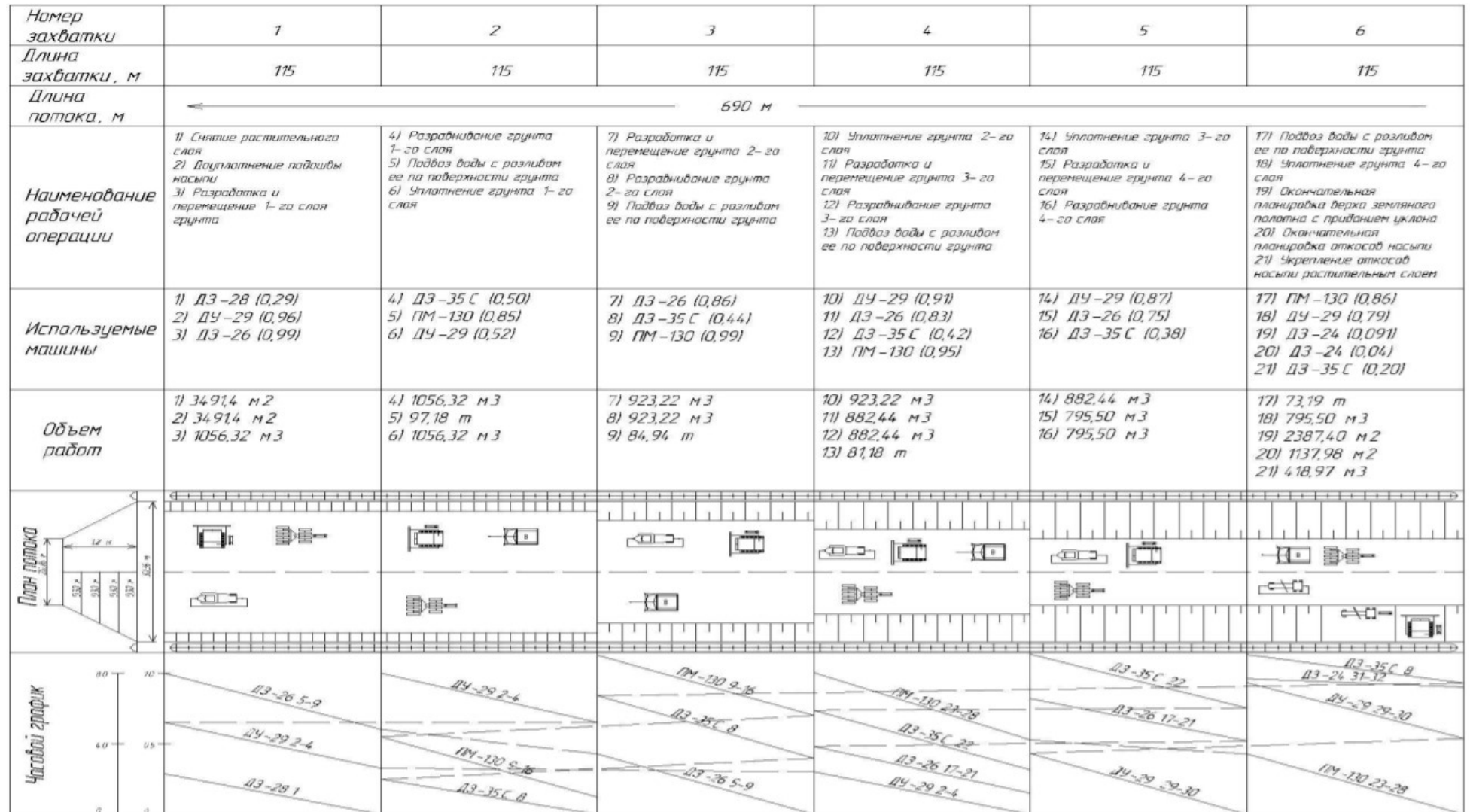


Рис 4.3.1 - Пример технологической схемы возведения насыпи земляного полотна