

C-21

ГЛАВГОЛОДНОСТЕПСТРОЙ МСХ СССР
И
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ И ГИДРОТЕХНИКИ АН и
МВХ УзССР

Отдел механизации водохозяйственных работ

УКАЗАНИЯ

по производству работ при
строительстве лотков-каналов
из сборного железобетона
в Голодной степи

Ташкент — 1963 г.

ТС-122
626.82

ГЛАВГОЛОДНОСТЕПСТРОЙ МСХ СССР

и

ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ И ГИДРОТЕХНИКИ АН и
МВХ УзССР

Отдел механизации водохозяйственных работ

„Утверждаю“
Начальник Главголодностепстроя
Д. Терситский
23 января 1963 г.

УКАЗАНИЯ

по производству работ при
строительстве лотков-каналов
из сборного железобетона
в Голодной степи

Глубоковскому
Евгению Ивановичу
Озерскому
от авторов
5/IV 63г. *Гурман*

г. Ташкент—1963 г.

Рецензенты: Начальник Технического Управления
Главголодностепстроя инж. *Струевич Н. В.*

Начальник Управления Водохозяйственного
строительства Главголодностепстроя инженер
Поздняк Э. Б.

Начальник отдела строительного проекти-
рования и смет института „Средазгипровод-
хлопок“ инж. *Желнов И. А.*

Ответственный редактор член-корр. АН УзССР *Р. Алимов*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Указания разработаны на основе трех-
летних исследований опыта строительства распреде-
лительной оросительной сети из сборных железобетонных
лотков на новых землях Голодной степи.

При написании работы были использованы отчетные
и проектные материалы института Гипроводхоз и Сред-
азгипроводхлопок, а также имеющаяся литература по
рассматриваемому вопросу.

В Указаниях излагаются применяемые в Голодной
степи конструкции лотков-каналов, способы их тран-
спортирования, последовательность и методы выполне-
ния всех операций технологического процесса строи-
тельства, с учетом просадочности грунтов, а также
некоторые вопросы организации работ.

Материал изложен с расчетом на инженерно-техни-
ческий персонал, производящий работы и занятый про-
ектированием.

Указания составлены научными сотрудниками отде-
ла механизации института водных проблем и гидротех-
ники Академии наук и МВХ УзССР кандидатом техни-
ческих наук *У. Ю. Пулатовым*, инженерами *Ю. В. Пузыревым*, *С. А. Ивановым* и *А. Абрарходжаевым*
при участии бывшего начальника технического Управ-
ления Главголодностепстроя *П. И. Ясакова* и главного
инженера проекта института „Средазгипроводхлопок“
П. А. Короткова.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1. Настоящие технические Указания распространяются на монтаж сборных железобетонных лотков-каналов, устанавливаемых на опорах на некоторой высоте от поверхности земли.

2. Оросительная сеть из лотков-каналов обеспечивает командование над орошаемыми площадями, полностью устраняет потери воды на фильтрацию, значительно повышает коэффициент полезного действия системы и улучшает условия ее эксплуатации.

С другой стороны оросительная сеть из сборных железобетонных лотков позволяет вести строительство индустриальными методами, полностью механизировать технологический процесс, ликвидировать сезонность в работе, значительно повысить производительность труда и качество выполняемой работы.

3. Конструкция лотков-каналов состоит из лотка, опорной стойки с седлом и фундамента (рис. 1). Лотки, длиной 6 м, имеют в поперечном сечении параболическую форму при толщине стенок 6—10 см. В зависимости от технологии изготовления, опорные стойки выпускаются заводами железобетонных конструкций за одно целое с седлом или раздельно. Для изготовления лотков, стоек с седлом и фундаментов принят бетон марки БГТ-200.

Характеристика применяемых в Голодной степи лотков дана в таблице 1, а опорных стоек с седлом и фундаментов в таблице 2.

Номограмма для гидравлического расчета лотков параболического сечения высотой 40, 60 и 80 см представлена на рис. 2.

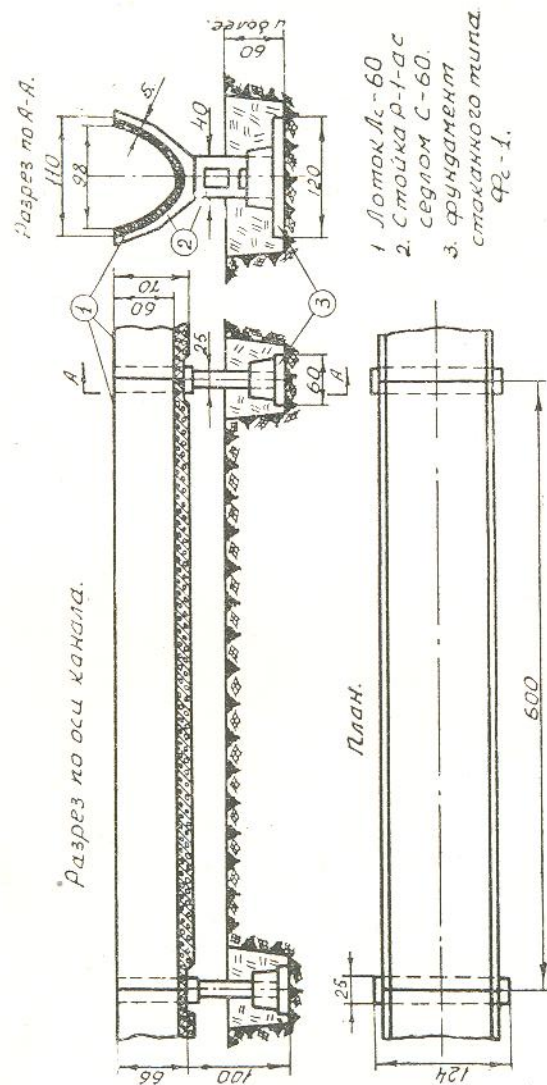


Рис. 1. Конструкция лотков-каналов

Характеристика железобетонных лотков конструкции „Гипроводхоза“ (проектные данные)

Обозначение лотков	Строительная высота в см	Площадь сечения в м ²	Объем бетона в м ³	Вес лотка в кг
Лс— 60 . . .	60	0,392	0,54	1372
Лс— 80 . . .	80	0,604	0,66	1681
Лс—100 . . .	100	1,116	0,97	2516

Таблица 2

Характеристика опор лотков конструкции „Гипроводхоза“ (проектные данные)

Наименование элементов опор	Обозначение	Высота или глубина в см	Размеры в плане в м	Объем бетона в м ³	Общий вес в кг
Стойка	Р— 1	80	—	0,025	60
	Р— 2	130	—	0,028	75
	Р— 3	180	—	0,060	156
Седло	С— 60	66	—	0,048	123
	С— 80	86	—	0,054	141
	С— 100	106	—	0,270	684
Фундамент стakanного типа	Фс— 1	—	0,5×1,2	0,108	274
	Фс— 2	—	1,0×1,5	0,299	756

Требования к элементам лотков-каналов.

4. Поступающие на объект строительства элементы лотков-каналов из сборного железобетона должны по размерам, форме и весу соответствовать данным проекта.

5. Каждый элемент канала, полученный с завода железобетонных конструкций, должен иметь надпись с указанием марки детали, штампа ОТК и даты изготовления.

6. Лотки, опорные стойки и фундаменты должны иметь однородную структуру бетона, ровные и гладкие

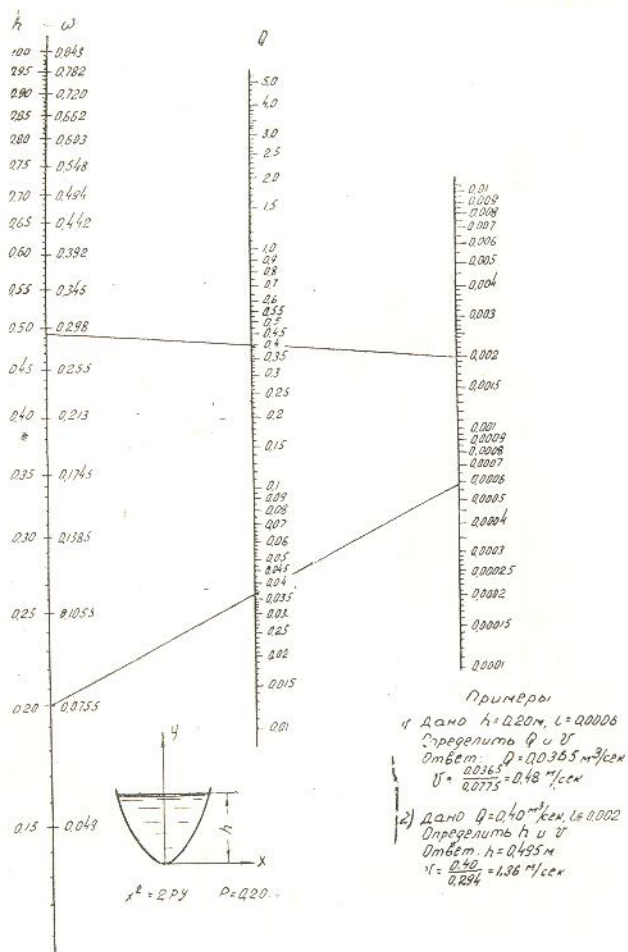


Рис. 2. Номограмма для гидравлического расчета лотков

ребра и грани без трещин, выбоин, раковин и отколов. Внутренние и опорные поверхности лотков и седел наряду с общей правильной конфигурацией должны иметь гладкую поверхность и малую шероховатость.

7. Допускаемые отклонения весов элементов канала от заданного проектом желательно, чтобы находились в пределах 5%.

8. Отклонения геометрических размеров деталей конструкции лотков-каналов не должны превышать величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Допустимые отклонения размеров деталей

Наименование деталей	Наименование величин	Допустимая величина отклонения в мм
Лоток	Длина	± 20
	Наружная ширина по верху	± 10
	Толщина стенки лотка	± 5
	Смещение вертикальной оси	5
Седло	Внутренняя ширина по верху	$-5, +10$
	Глубина	± 10
	Толщина стенок	$-5, +10$
	Смещение вертикальной оси	5
Стойка	Ширина	± 10
	Высота	± 20
	Толщина	$-5, +10$
Фундамент	Размеры в плане	$+20, -10$
	Толщина дна стакана	$-5, +10$
	Размеры стакана фундамента	$-5, +10$

9. Соответствие геометрических размеров элементов канала данным проекта проверяется простым измерением стальной рулеткой или шаблоном.

10. Места расположений монтажных петель, расстояния между ними, их диаметр и глубина заделки в бетон должны соответствовать данным рабочих чертежей.

Разбивка трассы.

11. Перенос трассы канала в натуру и ее закрепление на местности производится техником при помощи геодезических инструментов. При этом вся трасса канала закрепляется колышками, забиваемыми, как правило, через каждые 100 м. Наряду с этим по оси канала через каждые 100—200 м устанавливаются вешки высотой 2,5—3,0 м.

12. Места расположения опор лотков устанавливаются в соответствии с рабочим профилем трассы канала предварительной разбивкой, выполняемой геодезической группой СМУ.

Разбивка и закрепление мест установок опор производится, начиная с головы канала. Для этого в створе установленных вешек при помощи мерной стальной ленты или специального шаблона, длиной равной расстоянию между опорами плюс 1,5 см, на местности деревянными колышками закрепляется центра будущих котлованов. При длине лотков 6 м расстояние между центрами котлованов должно быть 601,5 см, где 1,5 см падает на зазор, оставляемый между лотками для заделки стыков антифильтрационным материалом.

Подготовка основания под опоры.

13. Подготовка оснований под опоры лотков-каналов, в зависимости от свойств грунтов района строительства, может быть осуществлена двумя способами: а) простым отрывом или б) ударным выштамповыванием.

Первый способ применяется в непросадочных грунтах, второй — в грунтах просадочных.

14. При подготовке оснований простым отрывом грунта, эта операция выполняется обычно экскаватором с емкостью ковша 0,15 м³ или 0,20 м³, на базе колесного трактора „Беларусь“, например экскаватором Э-153.

15. Если трасса канала проходит в просадочных грунтах, то основание под опоры лотков, как это делается в Голодной степи, выштамповывается ударным уплотнением (см. Приложение 1). Технологический

процесс подготовки оснований складывается из ниже-
следующих последовательно выполняемых операций:

- а) снятие растительного слоя грунта;
- б) доведение грунта до оптимальной влажности;
- в) выштамповывание котлована ударным уплотнением;
- г) окончательная отделка котлована.

16. Растительный слой грунта снимается на глубину 0,2—0,3 м, при помощи бульдозера. Наиболее подходящей машиной для выполнения этой работы является экскаватор на базе трактора „Беларусь“, имеющий отвал бульдозера с шириной захвата 1,8 м.

17. Размеры лунок в плане, образованных после снятия растительного слоя, должны превышать размеры основания фундамента не менее чем на 25—30 см.

18. Отрытая лунка должна удовлетворять следующим основным требованиям:

а) центр лунки должен совпадать с положением вертикальной оси стойки лотка; допускаемая величина отклонения в плане не должна превышать 10 см;

б) поверхность дна лунки должна быть горизонтальной и разность между высотными отметками не должна превышать 5 см.

19. Наилучший эффект от трамбования достигается при уплотнении грунта оптимальной влажности (для лессовидных грунтов эта величина находится в пределах 18%). Допускаемое отклонение влажности от оптимальной не должно превышать $\pm 3\%$.

Если весовая влажность грунта в отрытой лунке больше высшего предела, т. е. 21%, то необходимо подсушка грунта; при влажности меньше 15%, что обычно часто встречается в практике — необходимо его доувлажнение.

20. Влажность грунта устанавливается отбором проб грунта ручным буром от начала трассы канала через каждые 0,5 км с глубины 0,5 и 1,0 м. С каждой точки отбирается по две пробы.

При пересеченной местности дополнительно отбираются пробы грунта в характерных точках.

21. При необходимости, увлажнение грунта производится водой, подвозимой автоцистернами или цистернами, установленными на тракторные прицепы, путем заполнения лунок.

Необходимое количество воды зависит от естествен-

ной влажности грунта и ориентировочно может быть определено по нижеследующей формуле:

$$Q = (w - w_e) \frac{\delta}{100} h_y \cdot F \cdot 1,2$$

где Q — необходимое для доувлажнения количество воды в m^3 ;

w — оптимальная весовая влажность грунта в %;

w_e — естественная весовая влажность грунта в %;

δ — объемный вес скелета грунта в естественном залегании в t/m^3 ;

h_y — глубина уплотнения грунта в м;

F — площадь лунки в m^2 ;

1,2 — поправочный коэффициент на испарение и потери воды.

22. В зависимости от количества залитой воды и температуры воздуха уплотнение грунта следует производить на вторые или третьи сутки после заполнения лунки.

23. Трамбованием возможно уплотнить грунты на глубину 2 м и более. После этого верхний наиболее слабый слой лессовидного грунта теряет свои просадочные свойства, за счет чего уменьшается общая величина возможной просадки.

24. Обычно уплотнение или выштамповывание грунта трамбованием производят металлическими или железобетонными трамбовками, круглыми в плане с низко расположенными центрами тяжести, для чего они изготавливаются в форме усеченного конуса. Конструкция металлических трамбовок, применяемых в Голодной степи, приведена на рис. 3.

25. Вес трамбовки и ее размеры в плане подбираются исходя из возможности создания удельного статического давления, которое при уплотнении песчаных грунтов должно быть не менее $0,15 \text{ кг/см}^2$, а при уплотнении глинистых грунтов — не менее $0,20 \text{ кг/см}^2$.

Во всех случаях общий вес трамбовки устанавливается в зависимости от применяемого оборудования, обычно экскаватора, и не должен превышать 50—60% грузоподъемности машины.

26. Количество ударов трамбовки и высота сбрасывания в каждом отдельном случае устанавливаются специально и зависят от вида грунта, его влажности,

удельного статического давления трамбовки, необходимой глубины выштамповывания и т. п.

В условиях Голодной степи, где грунты представляют собой легкие и средние суглинки, для получения котлована глубиной 0,4—0,5 м, считая от дна лунки, необходимо 3—4 удара трамбовкой с удельным стати-

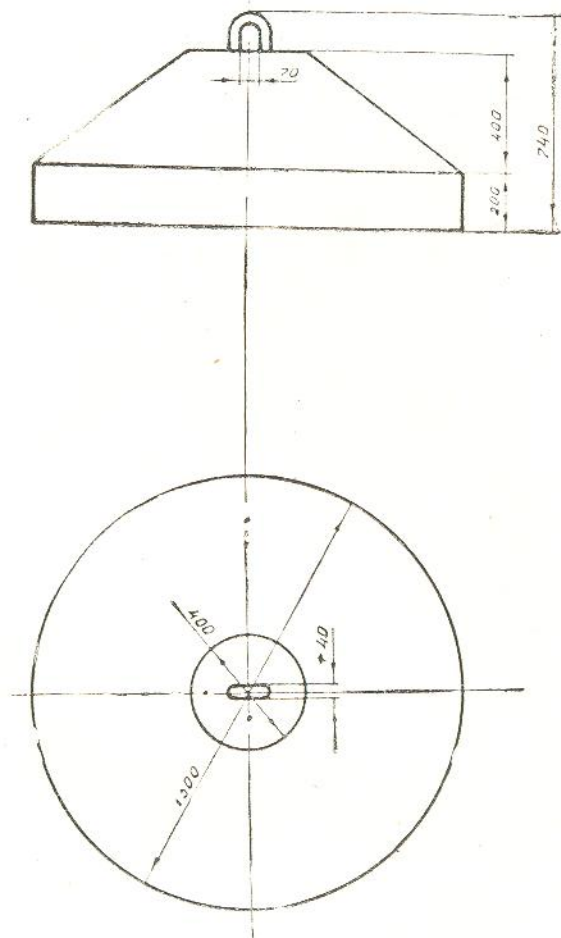


Рис. 3. Конструкция металлической трамбовки весом 4,9 т.

ческим давлением 0,3—0,4 кг/см² при высоте сбрасывания 4—5 м.

При этом глубина распространения уплотнения достигает 1,5—1,65 м от дна выштампованного котлована с максимальным значением объемного веса скелета грунта на глубине 0,3 м равным 1,65—1,70 т/м³.

Зависимость величины осадки грунта от числа ударов трамбовки для этих условий характеризуется данными, приведенными на рис. 4. (см. рис. 4 на 14 стр.).

27. Степень уплотнения основания котлована характеризуется величиной объемного веса скелета грунта и находится в определенных пределах, в прямой зависимости от осадки грунта под действием трамбования. Для выше рассмотренных условий Голодной степи степень уплотнения грунта от трамбования характеризуется данными рис. 5, (см. рис. 5 на 15 стр.). а форма и размеры уплотненного ядра — рис. 6.

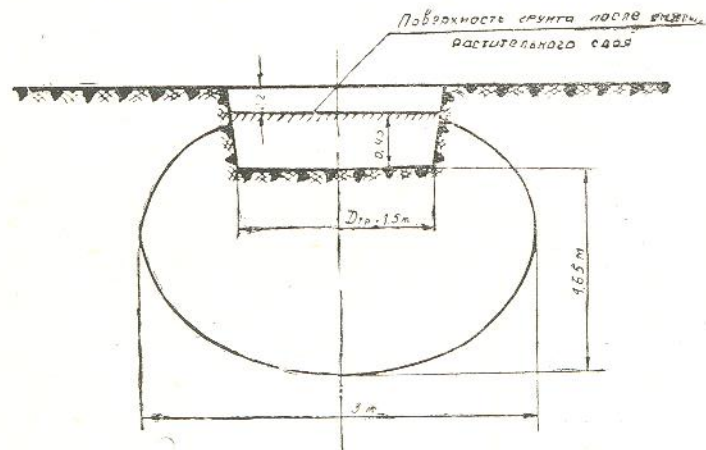
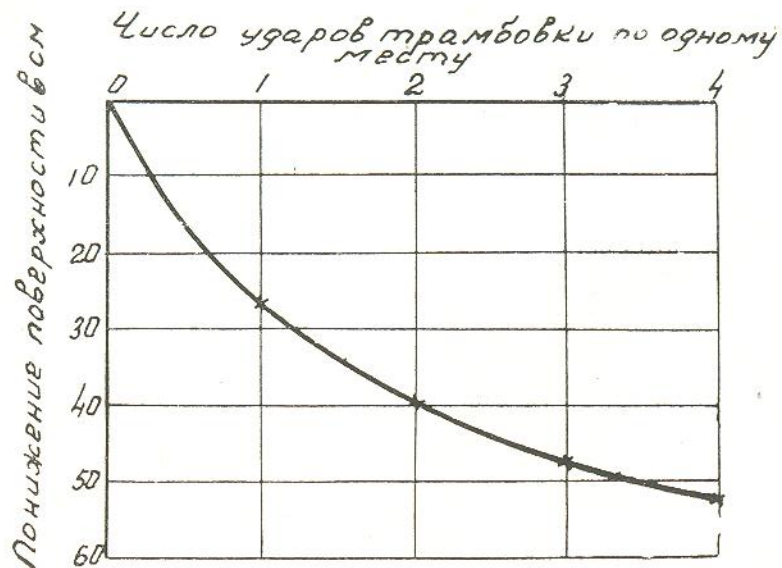


Рис. 6. Зона распространения уплотнения в результате трамбования.

28. Перед началом работ по уплотнению машинисту экскаватора выдается выписка из проекта с указанием необходимой глубины выштамповывания по каждому котловану.

29. Наиболее подходящим оборудованием для уплотнения грунта тяжелыми трамбовками служит экска-

А



Б

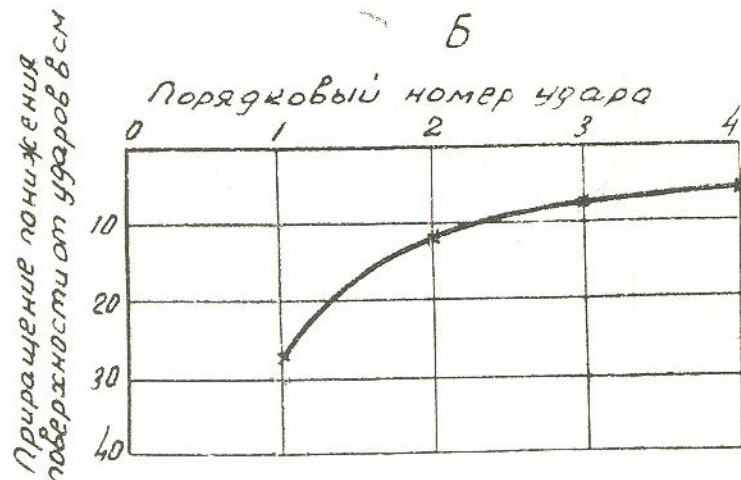


Рис. 4. Графики понижения трамбуемой поверхности (высота падения трамбовки 4 м, удельное статическое давления $-0,45 \text{ кг/см}^2$, весовая влажность 16–19%)

А — общая осадка от числа ударов трамбовки
Б — приращение осадки после каждого удара

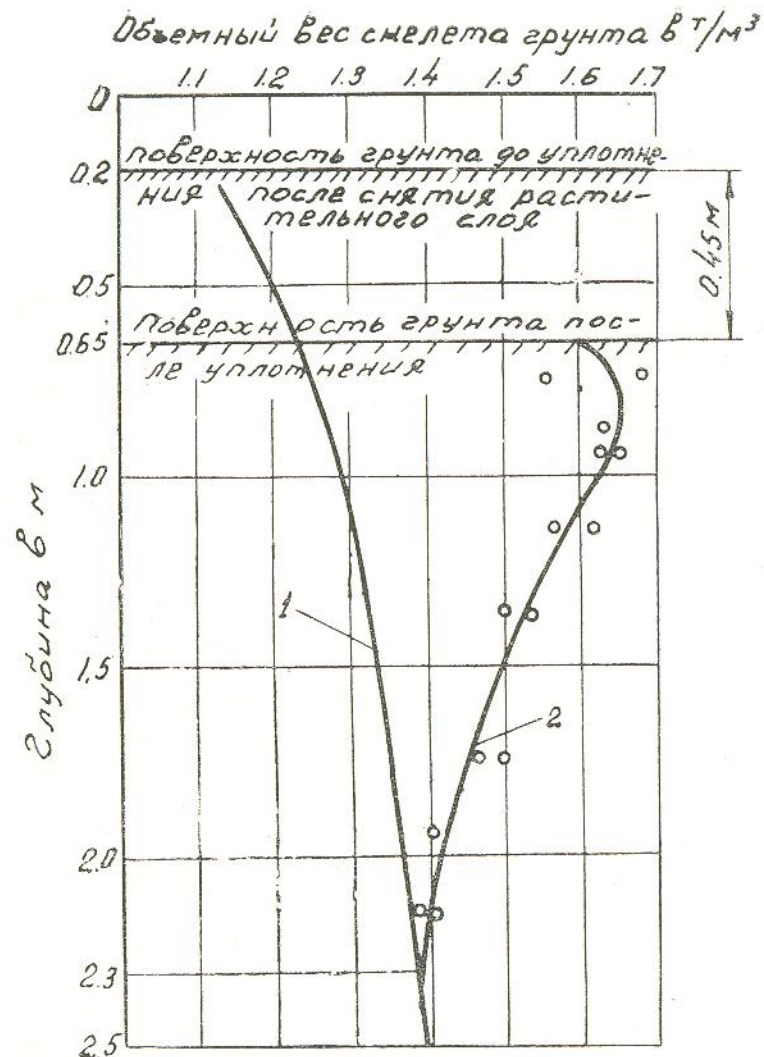


Рис. 5. Распространение уплотнения грунта по глубине в результате трамбования (высота падения трамбовки — 4 м; удельное статическое давление $-0,45 \text{ кг/см}^2$) 1 — объемный вес скелета грунта в естественном залегании 2 — объемный вес скелета грунта после уплотнения 4-мя ударами.

ватор со стрелой драглайна и установленными противовесами.

Трамбовка подвешивается к подъемному тросу экскаватора и для устранения вращения и раскачивания трамбовки во время работы она за нижний конец присоединяется к тяговому тросу.

30. Установленная высота подъема трамбовки определяется машинистом по специальному тросу соответствующей длины, подвешенному к ней. Натяжение троса во время подъема трамбовки достигается грузом (1—2 кг,) закрепленном на его свободном конце. Сбрасывание трамбовки производится в момент отрыва груза от земли.

31. После отрытия или выштамповывания котлована производится корректировка соответствия его положения проектному, для чего проверяется высотная отметка дна, соосность котлована с осью канала и расстояние между котлованами.

32. Отметки дна котлована выверяются нивелиром. При этом рейка устанавливается на колышек, вбиваемый в дно котлована по оси канала с учетом расстояния между будущими опорами.

33. Колышек, вбитый в дно котлована, служит маяком и положение его головки соответствует проектной отметки дна (по ней производится выравнивание дна). При недоборе дно углубляется снятием слоя грунта, что обычно выполняется вручную. В случае переуглубления дна котлована под опоры лотка подсыпка производится шагалом или крупно-зернистым песком. Подсыпка грунтом не допускается.

34. После окончательной отделки котлована расстояние от его центра, расположенного на оси канала, до стенок не должно быть меньше проектного, а дно должно быть горизонтальным. Отклонение высотных отметок отдельных точек поверхности дна от проектного не должно превышать ± 2 см.

Транспортировка элементов канала

35. Учитывая большую протяженность лотковой сети и их разбросанность по району строительства, основным видом транспорта, занятым на перевозке элементов канала, служит автомобиль.

Не исключена возможность в отдельных случаях, в зависимости от местных условий, применение трактор-

ных прицепов, а также железнодорожного или речного транспорта.

36. Особые условия к транспортированию предъявляют лотки, являющиеся тонкостенными, хрупкими и при этом длиномерными изделиями и для их перевозки требуются специально оборудованные кузова автомашин.

37. Опорные элементы канала—седла, стойки и фундаменты перевозятся в кузовах обычных бортовых машин. Совмещенные стойки с седлами перевозятся специальными стойковыми конструкциями «Главголотностепстроя» (рис. 7).

38. Лотки по своим габаритам требуют применение прицепов. Транспортирование лотков лучше производить на автомобилях с полуприцепами седельного типа, имеющих трехточечное опирание, что исключает перекос платформы и обеспечивает лучшую сохранность перевозимых изделий. В качестве тягача могут быть использованы автомашины ЗИЛ-120Н, МАЗ-200В или ЯАЗ-210Д.

39. Лотки могут перевозиться выпуклой стороной вниз или же выпуклой стороной вверх. Обычно выбор того или иного способа транспортирования зависит от принятого способа изготовления лотков на заводе и места расположения

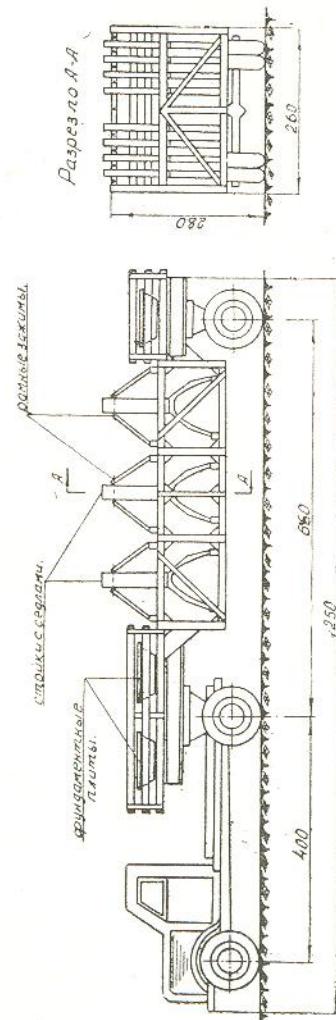


Рис. 7. Стойковая конструкция «Главголотностепстроя».

монтажных петель, иногда совмещаемых с технологическими.

Как правило, лотки следует перевозить в рабочем положении. В этом случае наряду с нормальной работой конструкции на изгиб при погрузке, перевозке и разгрузке отпадает сложная операция по переворачиванию лотков во время монтажа на трассе канала.

40. Лотки, изготавливаемые Беговатским заводом железобетонных изделий „Главголодностепстроя“, бетонируются в перевернутом виде и технологические петли, они же монтажные, установлены только на обратной стороне лотка, поэтому их перевозка вынуждена осуществляется выпуклой стороной вверх, что и имеет место в Голодной степи.

41. Лотки на автомашинах или другом транспорте перевозятся с применением специальных металлических каркасных приспособлений — контейнеров.

42. Контейнер для перевозки лотков выпуклой стороной вверх применяемый „Главголодностепстроем“, показан на рис. 8. Контейнер в плане представляет прямоугольную раму (1), сваренную из швеллеров или спаренных уголков, жестко прикрепленную к шасси полуприцепа или автомобиля.

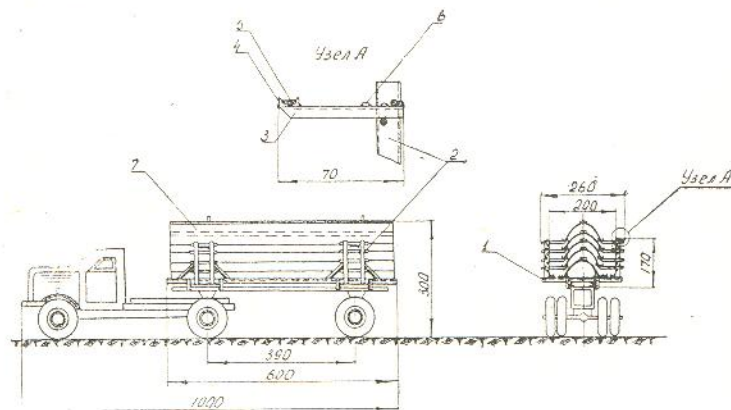


Рис. 8. Контейнер для перевозки лотков конструкции „Главголодностепстроя“.

По углам рама имеет четыре вертикальные стойки (2) из спаренных швеллеров, между которыми через определенные промежутки по высоте свободно расположены горизонтальные консоли (3). На каждой стойке размещены по 3—4 консоли. На свободных концах консолей закреплены кронштейны (4) с эластичными прокладками (5) из войлока или резины, на которые ложатся своими бортами лотки.

Консоли могут перемещаться относительно стойки по горизонтали, что позволяет, увеличивая или уменьшая вылет консоли, менять расстояние между противоположными кронштейнами (4). Это позволяет перевозить одним контейнером лотки различных типоразмеров. Для закрепления консолей на определенном вылете, соответствующем данной ширине лотка, они снабжены фиксаторами (6).

43. Перед загрузкой контейнера консоли все выдвинуты наружу. После установки нижнего лотка, вдвигают внутрь первый ряд консолей с установкой их на нужную ширину. При погрузке очередного лотка (каждый лоток покоится на четырех консолях) вдвигают следующий по высоте ряд консолей и т. д.

44. Во время разгрузки каждый выше расположенный ряд консолей отбрасывается бортами поднимаемого из контейнера очередного нижерасположенного лотка.

45. Контейнер конструкции „Гипроводхоза“, для перевозки лотков в рабочем положении представлен на рис. 9 и состоит из прямоугольной металлической рамы (1) жестко прикрепленной к шасси автомашины.

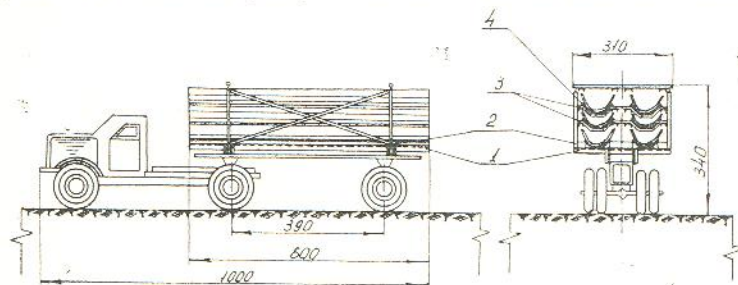


Рис. 9. Контейнер для перевозки лотков конструкции „Гипроводхоза“.

Несущими элементами контейнера служат четыре вертикальные стойки (2), по две с каждой стороны, к которым по вертикали крепятся 2—4 поперечных съемных опорных брусьев (3). Нижний ряд брусьев лежит на раме контейнера.

Опорные брусья имеют вырезы, соответствующие внешней форме поперечного сечения лотка, снабженные смягчающими ударное воздействие прокладками (4) из войлока или резины, на которые ложатся лотки.

Расстояние между передними и задними опорными брусьями устанавливается с расчетом расположения монтажных петель на лотках между опорными брусьями.

46. Для предотвращения продольного смещения лотков при транспортировании, особенно во время резкого изменения скорости движения машин, необходимо крепить лотки за монтажные петли к опорным стойкам контейнера при помощи гибкой связи.

47. В зависимости от типоразмеров лотков, грузоподъемности и габаритов применяемой автомашины за один рейс перевозится от 3 до 8 лотков.

48. Погрузка изделий и их разгрузка на объекте осуществляется автомобильными кранами грузоподъемностью 3—5 т, чему соответствуют краны марок ЛАЗ-690, К-32, К-51 и К-52.

49. Погрузка и разгрузка лотков, перевозимых дном кверху, осуществляется при помощи специальной траверсы с тросовой подвеской (рис. 10). Расстояние между крюками устанавливается равным расстоянию между монтажными петлями лотка.

50. Разгрузка элементов канала производится вдоль трассы, на расстоянии 2—3 м от оси будущего канала. Фундаменты, стойки и седла укладываются у котлована, а лотки — между котлованами.

51. Расчетные скорости груженых машин, занятых на перевозке элементов канала, могут быть приняты по опыту „Главгидротехмостроя“ равными: для асфальтированных дорог с хорошим покрытием 35—40 км/час, для гравийных дорог 25—30 км/час и полевых грунтовых дорог — 15 км/час.

Монтаж лотков-каналов

52. Заключительными и основными работами при строительстве лотков-каналов из сборного железобето-

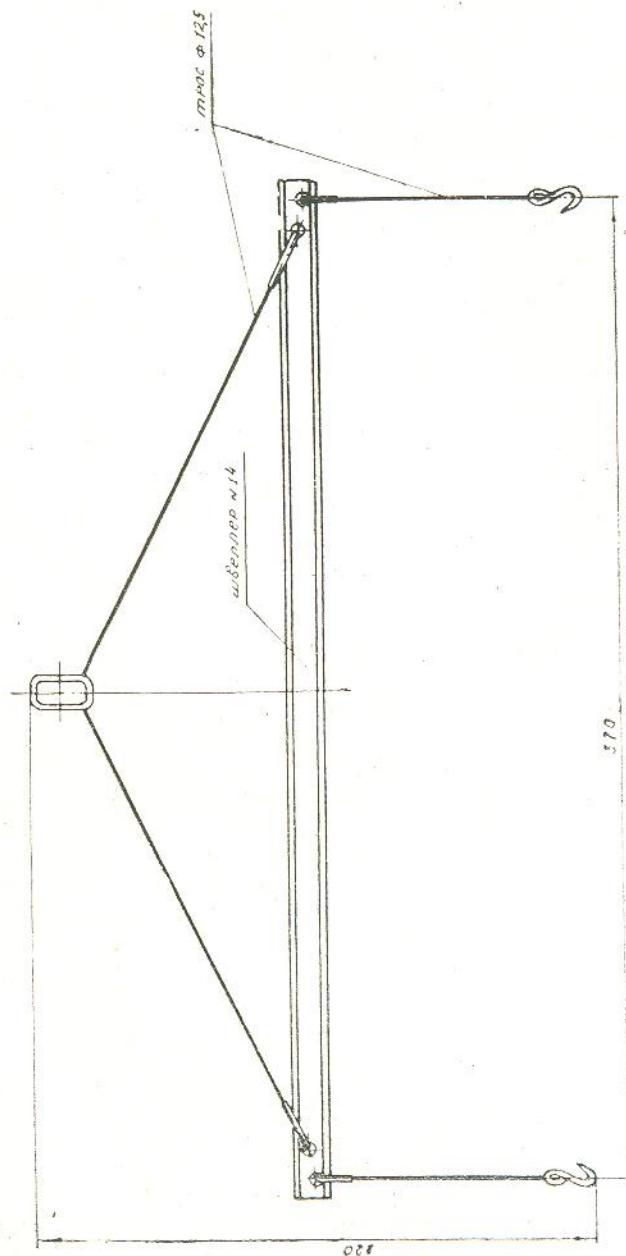


Рис. 10. Траверса для разгрузки лотков

на являются монтажные, выполняемые специальной комплексной бригадой, которые включают в себя операции по установке фундаментов, стоек с седлами и лотков, а также водовыпускных и поворотных сооружений.

53. Монтаж лотковой сети производится в строгом соответствии со сборочными рабочими чертежами и точным соблюдением плановых и вертикальных положений всех элементов конструкций канала.

54. Сборке элементов канала предшествуют следующие виды подготовительных работ:

а) приемка подготовленных оснований под лотковую сеть;

б) очистка элементов от грязи и мусора, особенно стаканов фундаментов;

в) подготовка монтажных приспособлений;

г) покрытие битумом засыпаемых и опорных поверхностей фундаментов, стоек с седлами и лотков; если эта операция не произведена на бетонном заводе;

д) подготовка прокладок для заделки стыков и укладка под лотки.

55. Монтаж элементов каналов начинается с установки в котлованы опорных частей канала. В зависимости от принятой технологии работ возможны два способа установки опор:

а) узловый монтаж опор,

б) раздельный монтаж опор (подетальный).

56. Узловой монтаж опор применяется в исключительных случаях и предусматривает сборку опорных элементов канала (фундамента и стойки с седлом) за пределами котлована, с замоноличиванием стойки в стакане фундамента после тщательной инструментальной выверки. Установка собранного узла производится после приобретения бетоном 50-процентной прочности.

57. При раздельной установке опорных частей канала сначала укладывается фундамент, а затем стойка с седлом с последующим предварительным закреплением стойки в стакане фундамента при помощи деревянных клиньев. Окончательное замоноличивание стойки в стакане фундамента бетоном производится после установки лотка и выверки его по месту.

58. Монтаж опорных элементов канала производится при помощи строп.

59. После установки опор в котлованы производится их тщательная плановая и высотная выверка. При этом расстояние между стойками проверяется специальным шаблоном, представляющим собой металлическую или деревянную рейку длиной 601,5 см, или мерной стальной лентой; высотная отметка — нивелиром; вертикальность — отвесом, а плановое положение канала — теодолитом.

60. Допустимые отклонения смонтированных опор канала от данных проекта не должны превышать величин, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

№ № п п	Наименование отклонений	Допустимая величина в мм
1.	Расстояние между осями опор	± 5
2.	Высотная отметка положения седла.	± 10
3.	Вертикальность опоры в градусах.	5
4.	Нарушение створности.	20

61. Грубая центровка опорной части канала осуществляется перемещением фундамента по дну котлована, окончательная — перемещением стойки внутри фундаментного стакана.

62. С целью устранения влияния погрешностей, допускаемых при измерении расстояний, окончательная установка опор не должна опережать монтаж лотков более чем на 90—120 м.

63. Монтаж лотков производится краном соответствующей грузоподъемности при помощи специального универсального приспособления „Главголодностепстроя“ (рис. 11), состоящего из продольной (1) и поперечных (2) траверс с шестью роликами (3) на концах (по три с каждой стороны). Через ролики пропущены два подвижных троса (4), а на продольной траверсе закреплены два неподвижных тросовых стропа (5). Все троса имеют на концах крюки.

64. Лотки, разложенные вдоль трассы канала выпуклой стороной вверх, устанавливаются при помощи универсального приспособления „Главголодностепстроя“ на опоры в следующей последовательности.

В начале крюки неподвижных тросов (5) цепляются за петли (6), расположенные на выпуклой стороне лотка, и отрывают его от земли на высоту 20—30 см. Затем крюки подвижных тросов (4) цепляются за эти же петли (6), как это показано на рис. 11, б. После этого лоток опускается на землю и крюки неподвижных тросов снимаются с петель.

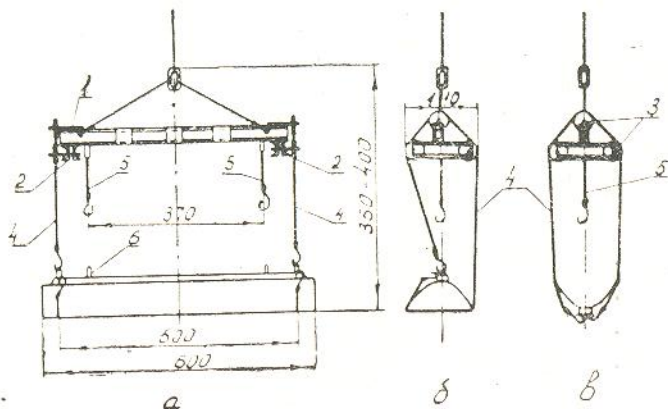


Рис. 11. Универсальная траверса для монтажа лотков

При последующем подъеме, за счет смещения центра тяжести лотка, последний поворачивается вокруг собственной горизонтальной оси и занимает рабочее положение (рис. 11—в), в котором следует его установка на седловидные опоры. При посадке лотка на седла он направляется с обоих концов двумя рабочими.

65. Лотки, разложенные вдоль трассы канала выпуклой стороной вниз (рабочее положение), укладываются на опоры при помощи того же универсального приспособления „Главголодностепстроя“ (рис. 11) с использованием только подвижных тросов (4).

66. Для создания водонепроницаемых соединений железобетонных лотков с опорами используются эластичные прокладки, укладываемые между внутренней поверхностью седла стойки и внешней поверхностью опорной части лотка. Применяются три вида прокладок:

- а) из круглой упругой резины диаметром 20—25 мм;
- б) из пенькового жгута диаметром 25—30 мм про-

питанного или проваренного в битумной эмульсии и покрытого мастикой;

в) из нескольких слоев мешковины, пропитанной и покрытой битумной мастикой; толщина прокладки в этом случае должна быть порядка 15 мм.

Длина прокладок принимается равной длине внутренней поверхности седла стойки.

67. Пропитка прокладок из пеньковых жгутов и мешковины в битумной эмульсии производится в течение 20—30 мин. Затем прокладки укладываются в специальное металлическое корыто для стекания лишней эмульсии и после этого дважды покрываются битумной мастикой. (см. Приложение 11)

68. Обратная засыпка котлованов грунтом, после установки лотков, производится бульдозером или автогрейдером двумя параллельными проходами вдоль трассы канала с одной и другой стороны.

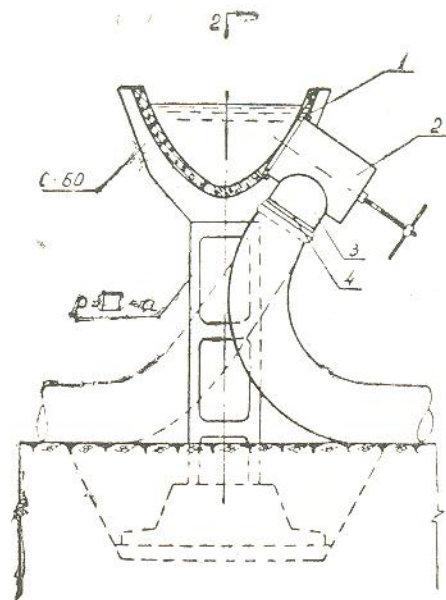
Сооружения на лотках-каналах

69. Оросительная сеть из сборных железобетонных лотков-каналов включает в себя различные виды сооружений, как водовыпускные, поворотные, вододелительные, дюкера, перепады и сбросы. Ниже рассматриваются только два первых вида сооружений, которые устанавливаются комплексными бригадами, занятыми монтажом лотков-каналов.

70. Водовыпуск служит для подачи воды из лотков-каналов на орошаемые поля при помощи гибких трубопроводов. До последнего времени изготовлялись водовыпуски конструкции института „Средазгипроводхлопок“, представляющие собой прямоугольный железобетонный колодец, устанавливаемый на опоры, состоящих из фундамента и стоек.

В дно колодца замоноличивается круглое металлическое колено, через которое вода поступает в поливные средства. Для регулирования расхода воды колодец снабжен тарировочным распределителем с задвижками.

71. В настоящее время применяются лотки-водовыпуски конструкции „Главголодностепстроя“, отличающиеся простотой изготовления и монтажа, меньшей стоимостью и удобством эксплуатации.



План
(клапанный затвор не показан)

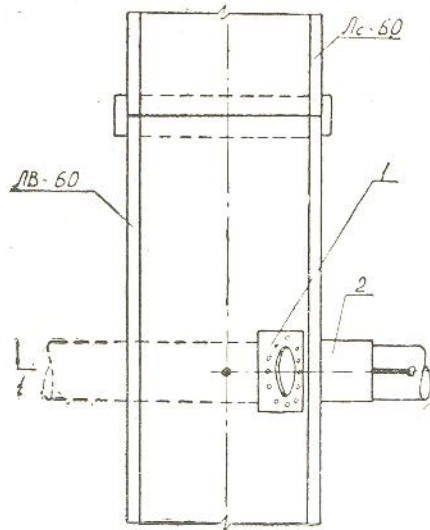
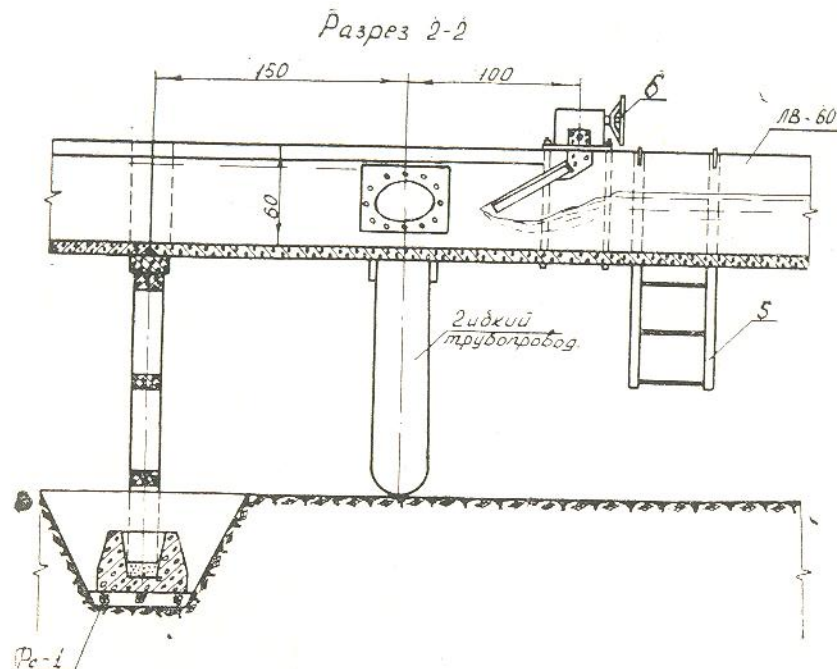


Рис. 12. Лоток-водовыпуск в гибкий трубопровод



1. Закладная рамка Р-60
2. Вентиль $D_0 = 325$ мм
3. Патрубок
4. Стяжной бандаж
5. Металлическая лестница
6. Клапанный затвор 60 КЛ.

с закладной рамкой и вентильным затвором.

Водовыпуск (рис. 12) представляет собой лоток типа Лс-60 с закладной рамкой (1), приваренной к арматурному каркасу лотка (рамка устанавливается в форму лотка до бетонирования) и запорного вентиля конструкции „Средазгипроводхлопка“

В закладной рамке (1), изготавливаемой из листовой стали толщиной 8 мм, имеется отверстие диаметром 345 мм для выпуска воды из лотка и 12 отверстий диаметром 14 мм — для крепления вентиля (2) с патрубком (3). Гибкий трубопровод присоединяется к патрубку (3) с помощью специального стяжного банджа (4).

Если расстояние от земли до верха лотка-водовыпуска превышает 1,40 м то устанавливается лестница (5).

Это сооружение может быть применено как концевое, для чего в лотке устанавливается бетонная заглушка.

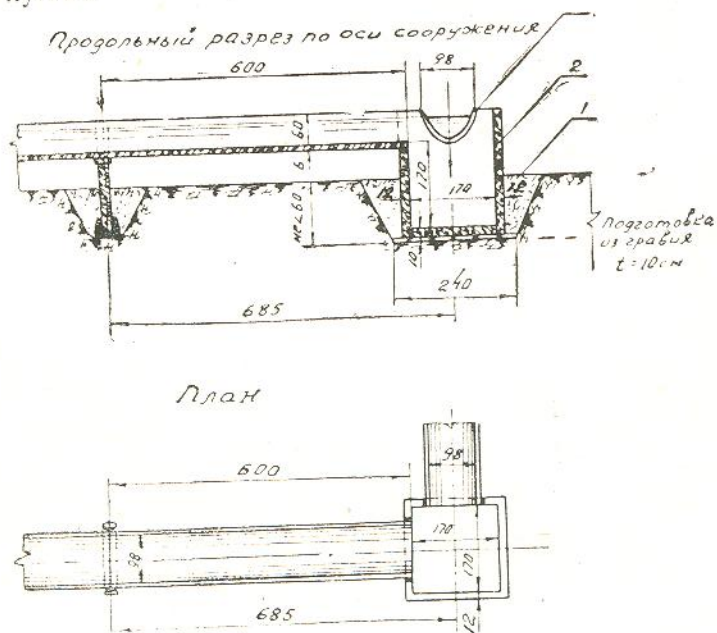


Рис. 13. Поворотное сооружение (на 90°) 1—нижний блок; 2—верхний блок; 3—лоток

72. Поворотные сооружения устанавливаются в местах изменения направления лотков-каналов. Конструк-

тивно исполнение поворотных сооружений может быть выполнено в различных вариантах и для различных углов поворота канала. На рис. 13 представлена конструкция поворотного сооружения, для угла поворота 90°.

73. Поворотное сооружение (рис. 13) представляет собой колодец, сложенный из двух железобетонных прямоугольных блоков. Нижний блок (1) имеет дно и устанавливается прямо на подготовленное основание; верхний блок (2) без дна устанавливается на нижний и имеет на двух смежных стенках вырезы под опорную поверхность лотков.

74. Соединение блоков между собой производится цементным раствором слоем 2—3 см. С целью предохранения утечки воды, внутренние поверхности стенок блоков покрываются горячим битумом.

75. Привязка к местности, операции по подготовке оснований под опоры поворотных сооружений выполняются одновременно с производством аналогичных работ по лоткам-каналам.

76. Монтажные работы по сооружениям производятся теми же средствами и бригадой, которая выполняет монтаж лотков-каналов.

Соображения по организации работ

77. Строительство оросительной сети из сборных железобетонных лотков-каналов производится специализированными звеньями, объединенными в комплексные строительно-монтажные бригады.

78. Каждое специализированное звено выполняет определенный вид работы. Возможность выполнения звеном двух или более видов работ в каждом отдельном случае устанавливается особо в зависимости от производимой работы, числа и состава звена, производительности машины и др. показателей.

79. Комплексная бригада включает в свой состав рабочих всех специальностей, необходимых для выполнения комплекса работ по строительству лотков-каналов, в том числе обслуживающий персонал землеройных и монтажных машин.

80. Ориентировочный состав комплексной строительно-монтажной бригады на примере „Главголодностеп-строа“ при сменной производительности 200—210 м лотков-каналов типа Лс-60 в смену, представлен в таблице 5.

Примерный состав комплексной строительно-монтажной бригады (при сменной производительности 200—210 метров лотков-каналов типа ЛС—60)

Состав работы	Наименование машин, приспособлений и их количество	Обслуживающий персонал и его количество	Итого по данному виду работ		Примечание
			машин	людей	

1. Подготовка оснований под опоры лотков

а) в грунтах непросадочных

1. Открытие котлована под опоры	1. Экскаватор на базе трактора „Беларусь“—1	Машинист—1	1	2	
2. Зачистка и выверка размеров котлована	—	Рабочий—1			

б) в грунтах просадочных (без доувлажнения)

1. Снятие растительного покрова	1. Экскаватор на базе трактора „Беларусь“	Машинист—1			
2. Уплотнение грунта	1. Экскаватор 0,5 м ³ с трамбовкой—1	Машинист—1 Пом. маш.—1	2	4	
2. Зачистка и выверка размеров котлована	—	Рабочий—1			

Состав работы	Наименование машин, приспособлений и их количество	Обслуживающий персонал и его количество	Итого по данному виду работ		Примечание
			машин	людей	

в) в грунтах просадочных (с доувлажнением)

1. Снятие растительного покрова	1. Экскаватор на базе трактора „Беларусь“ с отвалом бульдозера—1	Машинист—1			
2. Доувлажнение грунта	1. Автоцистерна—1	Шофер—1	3	5	
3. Уплотнение грунта	1. Экскаватор 0,5 м ³ с трамбовкой—1	Машинист—1 Пом. маш.—1			
4. Зачистка и выверка размеров котлована	—	Рабочий—1			

II. Такелажные работы

1. Разгрузка элементов канала с раскладкой их вдоль трассы	1. Автокран—1 2. Приспособление для разгрузки элементов канала	Крановщик—1 Рабочих—2	1	3	
--	---	--------------------------	---	---	--

Состав работы	Наименование машин, приспособлений и их количество	Обслуживающий персонал и его количество	Итого по данному виду работ		Примечание
			машин	людей	
III. Монтаж опор и лотков					
1. Установка опорных частей в котлован с окончательной выверкой	1. Автокран—1				
2. Переворачивание лотков (при необходимости) и установка лотков и сооружений	2. Приспособление для монтажа фундаментов и стоек—1 3. Приспособление для переворачивания и установки лотков—1 4. Нивелир—1 5. Теодолит—1	Крановщик—1 Рабочих—4 Техник—1	1	7	
3. Пропитка пеньковых жгутов битумом и раскладка их на опоры	Котел для разогрева битума	Рабочий—1			
IV. Покрытие элементов канала битумным раствором и заделка стыков					
1. Покрытие элементов канала битумом	—	Рабочих—3	—	3	При покрытии элементов канала битумом на заводе количество рабочих по данному составу работ сокращается на одного
2. Заделка стыков лотков и сооружений					
3. Замоноличивание бетонным раствором стоек в фундаменте.					

81. Во всех случаях, когда имеется возможность организовать доставку элементов канала на объект строительства по заранее составленному графику (суточному, часовому), монтаж каналов необходимо производить „с колес“. В этом случае исключаются промежуточные операции по разгрузке и раскладке конструкций вдоль трассы.

Техника безопасности

82. Производство работ по строительству лотковых каналов должно выполняться с соблюдением действующих правил по технике безопасности (см. Правила техники безопасности для строительно-монтажных работ, изд. 2-ое, 1959 г.).

В частности, необходимо соблюдать следующие указания по технике безопасности:

- а) к монтажным и вспомогательным работам рабочие допускаются после прохождения вводного инструктажа;
- б) все рабочие должны пройти курсовое обучение безопасным методам работ;
- в) проверка знаний рабочих и инженерно-технического персонала по безопасным методам работ производится не реже одного раза в год.

Лотковая сеть на свайных опорах

Институтом „Гипроводхоз“, совместно с „Главголодностепстроем“, начиная с 1961 г. проводятся работы по исследованию новой свайной конструкции опор под лотки.

Внедрение свайных железобетонных опор позволит полностью исключить земляные работы из технологического процесса строительства лотковой оросительной сети, сократить количество изготавливаемых опорных элементов (до одного вместо двух), упростить их конструкцию и полностью механизировать процессы монтажа.

Однако до настоящего времени этот способ находится в стадии испытания и не нашел еще практического применения в строительстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Опыты по определению величины осадки оснований при различной их подготовке.

При строительстве лотков-каналов из сборного железобетона, особенно в условиях просадочных грунтов, одним из основных видов работ является подготовка оснований, поскольку допускаемая осадка опор не должна превышать 4—5 см.

С целью выявления эффективного способа подготовки оснований под опоры лотков применительно к условиям Голодной степи, где преобладают макропористые легкие и средние суглинки с величиной возможных просадок 0,15—0,30 м, отделом механизации института водных проблем и гидротехники были проведены специальные исследования, содержание и результаты которых излагаются ниже.

В совхозе № 6 в Голодной степи был заложен опытный участок, на котором были смонтированы лотки с подготовкой оснований следующими способами:

1. Простым отрытием.
 2. Выштамповыванием в грунте оптимальной влажности (18%).
 3. Выштамповыванием в грунте влажности 10—12%.
- Уплотнение грунта производили экскаватором Э-801, оборудованным трамбовкой весом 4,7 т.

Отрывка и выштамповывание котлованов производились до глубины заложения фундамента, равной 0,7 м.

Чтобы увеличить давление, передаваемое на основания опорами, лотки загружались увлажненным грунтом. Благодаря этому удельное давление под подошвами фундаментов было увеличено в 1,4 раза. Для

искусственного образования просадок вокруг лотков производили замочку грунта водой до смыкания ее с грунтовой, расположенной на глубине 7—8 м.

Спустя месяц была произведена повторная замочка грунта.

Со времени монтажа лотков и их загрузки за осадкой опор лотков велось постоянное наблюдение путем нивелирования.

Изменение осадок оснований во времени приведено на рис. 14.

Из приведенных данных видно, что при подготовке оснований уплотнением грунта оптимальной влажности осадка получается минимальной (2,5 см) и вполне удовлетворяет предъявляемым требованиям, что и было рекомендовано „Главголодностепстрою“ в 1960 г.

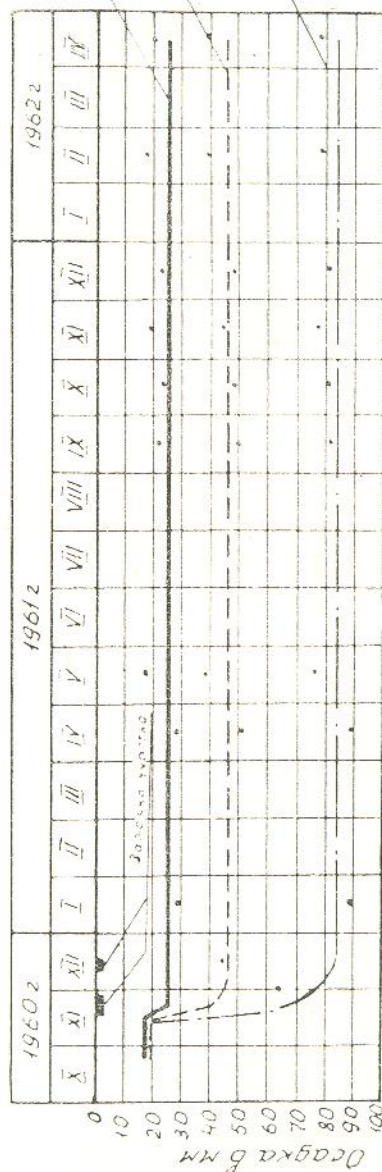


Рис. 14. График осадки оснований во времени при различных способах подготовки. 1. Выштамповыванием в грунте оптимальной влажности (18—20%); 2. Выштамповыванием в грунте естественной влажности (10%); 3. Отрывкой в грунте естественной влажности (10%).

ПРИЛОЖЕНИЕ II.

Состав и способ приготовления битумных мастик и эмульсий.

(по материалам Гипроводхоза).

А. ГОРЯЧАЯ МАСТИКА.

Состав мастики по весу:

Битум IV марки — 60%
Цемент — 37%
Соляровое масло — 3%.

Битум IV марки может быть заменен смесью битумов III марки 1/3 веса и V марки — 2/3 веса.

Способ приготовления:

Битум разогревается до температуры плавления (160—180°) и при постоянном перемешивании добавляется в него цемент, а затем соляровое масло.

Материалы перемешиваются до получения однородной смеси. При употреблении температура мастики должна быть в пределах 90—100°.

Б. ХОЛОДНАЯ МАСТИКА.

Состав мастики по весу:

Битум IV — 30%
Цемент — 62%
Нефть — 8%

Способ приготовления:

Битум разогревается до температуры плавления 160—180° и добавляется нефть, перемешанная с цемен-

том. Материал перемешивается до получения однородной массы в холодном состоянии.

В. БИТУМНАЯ ЭМУЛЬСИЯ.

Для пропитывания пенковых жгутов и покрытия насыпаемых и опорных поверхностей опор и лотков применяется битумная эмульсия.

Состав эмульсии по весу:

Битум IV — 20%
Бензин — 80%

Способ приготовления.

Битум разогревается до температуры плавления 160—180°. При температуре 100—120° в расплавленный битум постепенно добавляется бензин. После перемешивания до получения однородной смеси состав остывает до температуры окружающего воздуха, не ниже +10°.

Разогрев битума и приготовления горячих мастик должны производиться в закрытых котлах с соблюдением правил противопожарной техники безопасности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Общие положения	4
Требования к элементам лотков-каналов	7
Разбивка трассы	9
Подготовка основания под опоры	9
Транспортировка элементов канала	16
Монтаж лотков-каналов	20
Сооружения на лотках-каналах	25
Соображения по организации работ	29
Техника безопасности	33
Лотковая сеть на свайных опорах	33
Приложение I	34
Приложение II	37

Р 00706

Зак. 2723

Тир. 500

Типография Объединенного издательства
„Кизил Узбекистана“ „Правда Востока“ и „Узбекистони Сурх“
Ташкент 1963