МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

МИНИСТЕРСТВО РЕЧНОГО ФЛОТА РСФСР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Глава XV

СТРОИТЕЛЬСТВО БОЛЬВЕРКОВ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ШПУНТА ТАВРОВОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ

ВСН-34/XV-60

МИНТРАНССТРОЙ СССР,
МРФ РСФСР

МОСКВА 1961

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО
ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
СССР

МИНИСТЕРСТВО
РЕЧНОГО
ФЛОТА РСФСР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Глава XV

СТРОИТЕЛЬСТВО БОЛЬВЕРКОВ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ШПУНТА ТАВРОВОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ

ВСН-34/XV-60

Минтрансстрой СССР, МРФ РСФСР

Утверждены
Министерством транспортного строительства СССР,
Министерством речного флота РСФСР
Приказ № 249\185 от 10 ноября 1960 г.

Согласованы с Министерством морского флота СССР и Госпланом РСФСР

ОРГТРАНССТРОЙ
МОСКВА 1961

Ответственный за выпуск
инж. ***М. М. Украинчик***

ПРЕДИСЛОВИЕ

Глава XV «Технических условий производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений» выпускается самостоятельно.

С введением настоящих «Технических условий» утрачивают силу действующие в министерствах и ведомствах технические условия на производство соответствующих работ.

Ведомственные производственные инструкции должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящих «Технических условий».

Настоящую главу составили кандидаты техн. наук В. Б. Гуревич и К. Д. Ладыченко.

Окончательная переработка текста выполнена редакционной комиссией, образованной из представителей Министерства морского флота СССР, Министерства транспортного строительства СССР, Министерства речного флота РСФСР и Гипрорыбпрома Госплана РСФСР в составе: В. М. Розенберга (председатель комиссии), Е. В. Зимарева, Б. П. Константинова, К. Д. Ладыченко, И. М. Медовикова, В. А. Терпугова и Е. Я. Щавелева.

	Ведомственные строительные нормы	ВСН 34/XV-60
Министерство транспортного строительства СССР Министерство речного флота РСФСР	Технические условия производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений Глава XV Строительство больверков из предварительно напряженного железобетонного шпунта таврового поперечного сечения	Минтрансстрой СССР МРФ РСФСР

§ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая глава «Технических условий» (ТУ) распространяется на строительство причальных набережных из заанкеренного железобетонного шпунта таврового поперечного сечения при высоте набережной (от проектной отметки дна до отметки кордона), не превышающей 10 *м*, весе отдельных элементов до 15 *т*, длине их до 15 *м* и грунтах, допускающих погружение шпунта.

Конструкция причала (типовой проект Гипроречтранса) состоит из трех основных элементов: предварительно напряженного железобетонного шпунта таврового сечения с шириной плиты 1,6 *м*, металлических анкерных тяг и анкерных железобетонных плит.

2. В настоящей главе рассматривается погружение шпунта способом подмыва, вибрации и совместным действием подмыва и вибрации.

Забивка шпунта молотами из-за большого веса шпунта и сложной конфигурации поперечного сечения не рекомендуется. Поэтому настоящая глава ТУ распространяется только

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства и Главморречстроем Минтрансстроя СССР	Утверждены Министерством транспортного строительства СССР, Министерством речного флота РСФСР. Приказ № 249/185 от 10 ноября 1960 г. Согласованы с Министерством морского флота СССР и Госпланом РСФСР	Срок введения—1 марта 1961 г.

на строительство причалов на грунтах, допускающих погружение шпунта при помощи подмыва и вибрации.

3. Настоящая глава ТУ охватывает лишь работы на строительной площадке. Изготовление сборных элементов сооружения на полигонах рассматривается в VIII—IX главах.

4. До начала строительства причала должен быть составлен проект производства работ, учитывающий специфические условия строительной площадки, наличие строительного оборудования и производственных предприятий.

Сооружение должно возводиться, как правило, поточно-скоростными методами; не допускаются большие разрывы по времени в выполнении отдельных последовательных работ.

§ 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

5. До начала строительства сооружения должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

а) расчистка и планировка строительной площадки;

б) прокладка инженерных сетей (дорог, линий электропередач, связи, водопровода и т. д.), постройка всех подсобно-вспомогательных зданий и сооружений и подготовка площадок для складирования сборных элементов в соответствии с проектом организации строительства;

в) разбивка сооружения;

г) образование котлована.

6. Разбивка сооружения на местности должна выполняться в соответствии с требованиями главы II настоящих ТУ.

7. Котлован можно разрабатывать землеройными машинами или плавучими земснарядами. Отрывка котлована должна производиться в соответствии с указаниями раздела I «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» Госстроя СССР, а также глав III и IV настоящих ТУ.

Недобор грунта по линии кордона в месте погружения шпунта на ширину 10 *м* в сторону акватории и на 2—3 *м* в сторону берега не допускается.

§ 3. ПОГРУЖЕНИЕ ШПУНТА

8. До начала работ по погружению шпунта на стройплощадке должен быть создан запас его, который может обеспечить бесперебойное ведение монтажа.

Запас шпунта должен быть не менее двухдневного; его величина определяется исходя из объема работ, удаления

полигона, изготовляющего шпунт, от стройплощадки; возможностей подвоза и стесненности стройплощадки.

9. Разрешается погружать шпунтины, достигшие проектной прочности, принятые ОТК, снабженные паспортом установленного образца (приложение 1) и имеющие маркировку, нанесенную несмываемой краской.

10. Поднимать, транспортировать и складировать шпунт следует с соблюдением следующих условий:

а) поднимать шпунтины исключительно за подъемные скобы и желательно с применением траверсы; угол наклона стропов к горизонту должен быть не менее 60°;

б) во время транспортировки и складирования шпунтины располагать ребрами вверх; особое внимание обращать на предохранение от изгиба выступающих закладных частей, предназначенных для крепления анкерной тяги. В связи с этим складирование в несколько ярусов не рекомендуется;

в) при перемещении и складировании шпунтину надо укладывать на две подкладки одинаковой толщины (не менее 4 *см*) длиной не менее 1,7 *м*. Подкладки располагать под подъемными скобами.

На большие расстояния шпунт можно транспортировать на железнодорожных платформах и палубах судов. В пределах полигона и строительной площадки шпунт можно перевозить на одном из следующих транспортных средств: на палубных баржах, узкоколейными платформами грузоподъемностью 16,5 *т* с механической тягой, автотягачами МАЗ-205-А с полуприцепом грузоподъемностью 12 *т*, прицепами-тяжеловозами (трайлерами) грузоподъемностью 20 *т* с трактором С-80 и зимой—на тракторных санях. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться сухопутными или плавучими кранами с достаточной грузоподъемностью и вылетом.

Примечание. Вес шпунта причалов: при высоте 6—7 *м*—7—9 *т*; при высоте 8—9 *м*—12—14 *т*.

11. Во время укладки на строительной площадке или барже шпунт необходимо тщательно осмотреть; о всех замеченных повреждениях и трещинах, включая волосные, следует поставить в известность представителя технического надзора, который совместно с представителем строительства должен решить вопрос о возможности использования поврежденных шпунтин.

12. Допускаются следующие отклонения от проектных размеров шпунта, изготовленного на полигоне:

а) по длине ± 3 *см*;

б) по толщине плиты и общей высоте сечения $\begin{matrix}+1\\-0\end{matrix}$ *см*;

в) по ширине плиты и ребра тавра $\pm 0{,}5$ *см*;

г) в размерах четвертей $\pm 0{,}5$ *см*;

д) по смещению закладных частей—не более 1 *см*;

е) по искривлению боковых граней лицевой плиты—не более 0,001 длины шпунтины;

ж) по смещению закладных частей подъемного устройства на голове шпунтины от центра тяжести поперечного сечения—не более 0,5 *см*.

13. На лицевой стороне плиты шпунта околы кромок и трещины (даже волосные от усадки) не допускаются.

На тыльной поверхности ребер допускаются усадочные трещины глубиной не более 2 *см* и шириной до 0,15 *мм*.

14. Тыльная часть плиты шпунта в месте примыкания нащельников должна быть тщательно заглажена; разрешаются допуски не более $\begin{matrix}+0{,}5\\-0\end{matrix}$ *см*.

15. В верхнем торце шпунта должны быть арматурные выпуски длиной не менее 50 *см* и закрепленная на две скобы трубка для полуавтоматического захвата. Скобы, закрепляющие трубку, не должны иметь изломов, пережогов и других повреждений и должны быть изготовлены из стали Ст. 3. Величина выпуска скоб из торца шпунтины должна быть одинаковой (допуск ± 2 *мм*).

16. Погружение шпунта в грунт допускается только при помощи направляющих устройств.

Расстояние по высоте между ярусами направляющих должно быть не менее половины свободной высоты шпунтовой стенки (от проектной отметки дна до верха шпунта). Для обеспечения производства работ при высоких горизонтах воды необходимо предусмотреть возможность установки дополнительных устройств, понижающих места закрепления шпунта в верхней и нижней тележках-направляющих.

Перемещения направляющих в закрепленном виде относительно закрепляющих устройств должны быть в пределах 1—2 *см*.

Направляющие, как правило, должны закрепляться не менее чем на четырех сваях, погружаемых в грунт.

Закрепление плавучих направляющих при помощи якорей не рекомендуется.

Плавучие направляющие должны быть отбалластированы в рабочем состоянии. Крен и дифферент плавучих направляющих в рабочем состоянии должны быть в пределах 1—2 *см*.

17. Для установки в створ сооружения на направляющих должна быть надежно закреплена стальная створная веха. Правильность установки направляющих в створе сооружения и их отвесность должны контролироваться при помощи геодезических инструментов.

18. Установка шпунта в направляющие осуществляется при помощи плавучих или сухопутных кранов с соответствующим вылетом стрелы и грузоподъемностью на 50—60% больше веса шпунта, а при погружении с помощью вибрации—несколько превышающей вес шпунта и вибропогружателя.

Для этой цели рекомендуется применять полноповоротные плавучие краны грузоподъемностью 25—30 *т* или кран Э-2001 на гусеничном ходу.

19. Во время установки шпунта в направляющие его стропят при отсутствии подмостей с помощью полуавтоматического захвата, закрепляемого на голове шпунта к закладным частям подъемного устройства.

Захват должен быть надежно закреплен на гаке крана. Шпунтину дополнительно крепят к гаку страховочным стропом диаметром 32—40 *мм*, привязанным к закладной части анкерной тяги.

20. При заводке шпунтины краном в направляющие на них могут находиться только бригадир монтажной бригады и его помощник. После постановки шпунтины в нижний ярус направляющих разрешается присутствие на последних всей бригады.

21. После надежного закрепления шпунтины в зажимных устройствах направляющих необходимо проверить правильность установки шпунтины и ее отвесность (в плоскости кордона и перпендикулярно к ней). В процессе погружения шпунтины следует производить промежуточные проверки положения шпунтины. В случае возникновения недопустимых отклонений шпунтину извлекают и затем погружают вновь.

22. Шпунт должен быть погружен на заданную отметку, что контролируется нивелиром по отметке голов шпунтин.

По глубине погружения допускаются отклонения от проекта до ± 10 *см*.

Погружение очередной шпунтины разрешается только после окончательной проверки правильности положения предыдущей шпунтины, погруженной до проектной отметки.

23. В песчаные и гравелистые грунты шпунт можно погружать при помощи подмыва без вибрации.

24. Подмыв осуществляется при помощи воды, подаваемой

под напором в подмывные трубки, расположенные вдоль боков ребра тавра и лицевой грани плиты. Особое внимание должно быть уделено размыву и удалению грунта из четверти ранее погруженной шпунтины. Вода от насоса поступает в коллектор, от которого отходят отводы с вентилями. Каждый отвод соединяется при помощи высоконапорного шланга с подмывной трубкой.

Для удобства перестановки подмывных трубок не следует закреплять их жестко к шпунту. Для контроля положения наконечников подмывные трубки должны быть размечены на метры и дециметры.

25. Необходимые параметры установки для подмыва (напор и расход воды, диаметр подмывных трубок) при глубине погружения шпунта до 10 *м* можно приближенно принимать по данным табл. 1.

Таблица 1

Грунт	Необходимый напор у наконечника, *ати*	Диаметр подмывных трубок, *мм*	Расход воды, *л/мин*
Илистые и мелкозернистые пески, супеси	4—8	50	1000—1500
Среднезернистые пески и слежавшиеся супеси, пески с примесью гравия и гальки	6—10	68	1500—2000

Примечание. Нижние значения напоров и верхние значения расходов воды относятся к чистым пескам.

26. Подмывные трубки должны быть снабжены коническими наконечниками. Для достижения наибольшего эффекта действия струи воды необходимо, чтобы диаметр выходного отверстия наконечника составлял от 0,4 до 0,45 внутреннего диаметра подмывной трубки.

При необходимости увеличения зоны размыва (например, в грунтах с включением камней) наконечник, помимо центрального отверстия, должен быть снабжен рядом боковых отверстий диаметром 6—10 *мм*, направленных под углом 30—45° к вертикали.

27. Для уменьшения потери давления в трубопроводах необходимо насосную установку располагать возможно ближе к месту работы.

Напорный трубопровод должен быть снабжен манометром и иметь предохранительный клапан во избежание поврежде-

ния насосной установки при случайных закупорках отверстий наконечников.

28. Вертикальное положение погружаемого шпунта достигается при тщательном проведении процесса подмыва (см. п. 21).

Если нижний конец шпунтины уходит в сторону, то с этой стороны действие струи воды ослабляют (прикрывают вентили, приподнимают подмывную трубку), а с противоположной—усиливают.

29. При плохом погружении шпунта следует увеличить напор или количество подводимой воды, либо одновременно с подмывом применить вибропогружение.

30. Шпунт можно погружать вибропогружателями; особенно рекомендуется применять их при погружении в связные грунты, при которых подмыв, как правило, не применяется. Тип вибропогружателя можно ориентировочно выбрать по табл. 2.

Таблица 2

Грунт	Тип вибропогружателя при высоте набережной, *м*	
	6—7	8—10
Песок	ВП-17 (ВП-1)	ВП-42 (ВП-3)
Песок с гравием (до 20%)	ВП-17 (ВП-1)	ВП-42 (ВП-3)
Суглинки пластичные и тугопластичные	ВП-42 (ВП-3), ВП-160	ВП-160
Глины пластичные и тугопластичные	ВП-42 (ВП-3), ВП-160	ВП-160

31. При погружении шпунтов с помощью вибрации необходимо обеспечить жесткое соединение вибропогружателя со шпунтом. При этом вертикальные оси вибропогружателя и шпунтины должны точно совпадать. Все приспособления для закрепления вибропогружателя на шпунте и последовательность операций по погружению должны быть указаны в проекте производства работ.

32. При погружении шпунта в плотные грунты рекомендуется одновременно применять подмыв и вибропогружение.

33. При погружении шпунта в акваториях, защищенных от волнения, должны выдерживаться следующие допуски:

а) на 30 *пог. м* шпунтовой стенки отклонение ее оси от проектной может быть не более ± 7 *см* на уровне верха шпунта (рис. 1);

б) отклонение отдельной шпунтины от соседних (правой или левой) в сторону засыпки может быть не более 2 *см* на отметке верха шпунта;

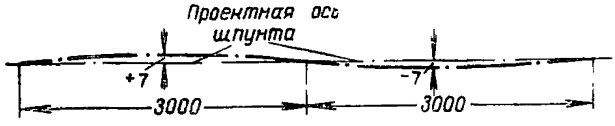

Рис. 1. Допускаемое отклонение (*см*) оси шпунтовой стенки от проектной на уровне верха шпунта

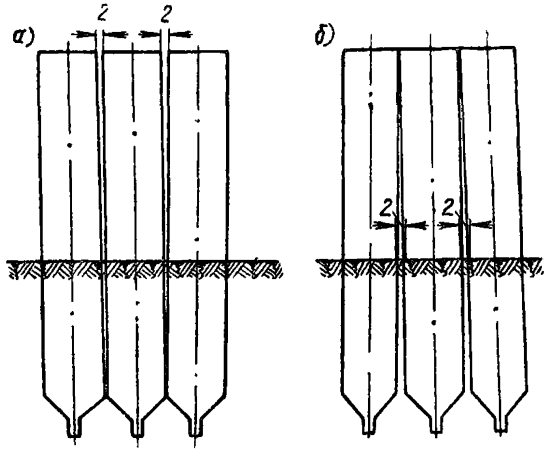

Рис. 2. Допускаемые отклонения шпунтин вдоль линии кордона (*см*):
а—на уровне верха шпунта; *б*—на проектной отметке дна

в) отклонение шпунтины относительно предыдущей вдоль линии кордона на отметке верха шпунта (рис. 2, *а*) или на проектной отметке дна (рис. 2, *б*) может быть не более 2 *см*.

Максимальный уклон шпунтины вдоль линии кордона может быть не более 50 : 1;

г) при вертикальном погружении двух соседних шпунтин максимальный зазор между их четвертями может быть не более 2 *см* (рис. 3).

34. Отклонение лицевой плоскости шпунта относительно ранее погруженного в направлении, перпендикулярном линии

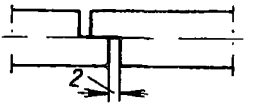

Рис. 3. Максимально допускаемый зазор (*см*) между четвертями двух соседних шпунтин

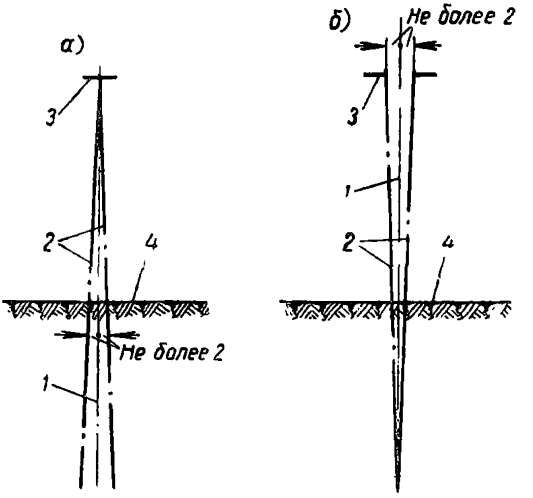

Рис. 4. Допускаемые отклонения лицевой плоскости шпунта (*см*):

а—на проектной отметке дна; б—на уровне верха шпунта; 1—ось вертикальной лицевой грани ранее погруженной шпунтины; 2—допустимое положение лицевой грани погружаемой шпунтины; 3—отметка верха шпунта; 4—проектная отметка дна

кордона на проектной отметке дна (рис. 4, *а*) или на отметке верха шпунта (рис. 4, *б*) в сторону засыпки или в сторону акватории не должно быть более ± 2 *см*. При этом уклон

лицевой плоскости шпунта от вертикали не должен превышать 200 : 1.

35. При погружении шпунта должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в «Указаниях по применению сборных железобетонных конструкций и деталей в строительстве» (У-107-56) и в инструкции по безопасному ведению работ при погружении шпунта с помощью инвентарных направляющих (инструкцию разрабатывает организация, проектирующая направляющие).

36. При погружении шпунта должна составляться следующая документация:

журнал погружения шпунта (приложение 2);

сводная ведомость погруженного в сооружение шпунта (приложение 3) и

исполнительный чертеж с указанием положения каждой шпунтины (по высоте и в плане в уровне верха шпунта и на проектной отметке дна).

§ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРУНТОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ШПУНТОВОЙ СТЕНКИ

37. Для решения вопроса о способе перекрытия зазоров между шпунтинами (обеспечение грунтонепроницаемости шпунтовой стенки) необходимо тщательно осмотреть стенку с зарисовкой зазоров между шпунтинами. Ниже уровня воды осмотр проводится с помощью водолазов

38. Зазоры между шпунтинами, превышающие допуски, указанные в п. 33 г, а также возникшие вследствие откола четвертей, перекрываются по специальным указаниям проектной организации.

39. Стыки шпунта перекрывают путем устройства нащельников и фильтров в соответствии с указанием проекта.

При перекрытии стыков посредством вертикально отсыпанного фильтра, огражденного деревянными коробами и щитами, промежуток между последними заполняется мелкой фракцией фильтра, препятствующей выносу грунта, короба же заполняются крупной фракцией фильтра.

Короба и щиты должны быть погружены подмывом не менее чем на 1 *м* ниже проектной отметки дна и тщательно пригнаны к тыльным поверхностям шпунтин.

Короба и щиты прикрепляются согласно указаниям проекта к металлическим закладным частям в плитах и ребрах шпунтин.

40. До засыпки коробов и щитов из них напорной струей

должен быть вымыт грунт; очистку от грунта проверяют промерами лотом. Во избежание заплыва грунта короба и щиты до уровня дна должны быть немедленно засыпаны материалом фильтра.

Для этой цели бункера, заполненные материалом фильтра, должны быть заранее заготовлены и находиться в зоне действия крана.

41. Материал фильтра должен быть промыт от грязи и пыли и иметь гранулометрический состав, предусмотренный проектом. Каждый автомобиль или баржа с поступающим материалом фильтра должны быть приняты построечной лабораторией.

42. Работы по обеспечению грунтонепроницаемости рекомендуется вести непосредственно после погружения шпунта, используя для этого в качестве подмостей инвентарные направляющие или применяя специальные плавучие инвентарные подмости с краном грузоподъемностью 1—1,5 *т*.

Установку коробов, щитов и засыпку их рекомендуется вести при помощи кранов грузоподъемностью 1,5—2 *т* и с соответствующим вылетом стрелы.

Во избежание попадания грунта засыпки в слой фильтра необходимо тщательно следить за тем, чтобы уровень последнего был всегда выше уровня засыпки пазух.

43. До засыпки пазух все элементы, обеспечивающие грунтонепроницаемость, на всех этапах их устройства должны быть осмотрены представителями строительства и заказчика с составлением соответствующих актов скрытых работ (приложение 4).

§ 5. МОНТАЖ АНКЕРНЫХ УСТРОЙСТВ И АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

44. Анкерную конструкцию монтируют в соответствии с проектом производства работ.

45. После образования котлована для установки анкерных плит должно быть проверено соответствие грунта проекту.

При несоответствии грунта в месте установки анкерных плит проекту необходимо вызвать представителя проектной организации для решения вопроса о замене грунта.

46. При установке анкерных плит в насыпи она должна иметь геотехнические константы (гранулометрический состав, угол внутреннего трения и плотность), соответствующие проекту.

Отклонения в геотехнических константах от проекта в худшую сторону не допускаются.

47. Анкерные плиты могут иметь следующие допуски:

а) по высоте ± 2 *см*;

б) в размерах поперечного сечения $+1$, -0 *см*;

в) по ширине ± 2 *см*.

48. Анкерные плиты можно устанавливать на заданную отметку при помощи тех же подмывных средств, что и шпунт.

Погружать плиты можно и без помощи капитальных направляющих. Во время подмыва плиты удерживаются в вертикальном положении краном.

49. При установке анкерных плит допускаются следующие отклонения от проекта:

а) в положении плит вдоль шпунтового ряда ± 10 *см*;

б) в расстоянии от шпунтового ряда до анкерных плит ± 10 *см*;

в) в положении по высоте ± 5 *см*.

50. Анкерные тяги, закладные части, соединительные и натяжные муфты должны изготовляться в соответствии с требованиями проекта и действующими ГОСТами.

51. Анкерные тяги должны изготовляться из хорошо свариваемой стали.

Без получения заводского сертификата на металл изготовление анкерных тяг не разрешается.

52. Анкерные тяги, закладные части и сварные соединительные и натяжные муфты должны быть испытаны в соответствии с проектом.

Результаты испытания заносятся в паспорта, которыми должны быть снабжены партии анкерных тяг, закладных частей и сварных соединительных и натяжных муфт.

Концы анкерных тяг, имеющие резьбу, при транспортировке должны быть защищены от возможных повреждений.

53. При изготовлении анкерных тяг должны быть выдержаны указания проекта в отношении допустимых отклонений от соосности свариваемых звеньев тяги между собой и со шпильками и проушинами, а также от параллельности осей этих элементов (углов поворота в местах стыковой сварки).

Величина отклонения от соосности свариваемых звеньев тяги не должна превышать 1 *мм* для стержней диаметром до 50 *мм* и 1,5 *мм*—для стержней диаметром 50—100 *мм*; не разрешается излом осевой линии тяги в месте сварки составляющих ее элементов с тангенсом угла поворота оси в этом сечении, большим 0,003.

54. До установки в сооружение на анкерных тягах дол-

жна быть нанесена предусмотренная проектом антикоррозийная изоляция.

При установке анкерных тяг и засыпке пазух необходимо тщательно следить за тем, чтобы антикоррозийная изоляция не была повреждена.

55. Изоляционные работы производятся в соответствии с указаниями раздела XII «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» Госстроя СССР и настоящей главы ТУ.

В случаях, когда проектом не предусмотрены специальные виды изоляции, последняя выполняется следующим образом. Защитное покрытие образуется из двух слоев—грунтового и защитного.

Перед нанесением грунтового слоя поверхность должна быть очищена от окалины (до здорового металла), а также от пыли, грязи, ржавчины, масляных пятен и т. д. и затем высушена.

На очищенную поверхность тяги наносят грунтовой слой из праймера или железного сурика. Слой грунтовки должен быть ровным, без пропусков, сгустков и подтеков.

56. Второй слой покрытия наносят на поверхность тяги после высыхания и отвердения грунтовки, при этом надо соблюдать следующее:

а) загрунтованную тягу обмазывают слоем толщиной 3—4 *мм* из горячей битумной мастики или горячей смеси мастики с кумароновой смолой (в пропорции 10 : 1). При отсутствии кумароновой смолы в состав битумной мастики вводят 1% креозотового или антраценового масла;

б) по горячей обмазке поверхность тяги обертывают бинтом из мешковины, пропитанным в битумной смеси, с перекрытием слоев бинта внахлестку на 2—3 *см* и с последующей вторичной обмазкой той же горячей смесью. Конец бинта должен перекрываться началом следующего бинта на 6—8 *см*.

57. Работы по наложению противокоррозийной битумной изоляции должны, как правило, выполняться при температурах не ниже +5°. Выполнение работ при температуре воздуха ниже +5° допускается только по специальной инструкции.

58. Качество выполненной изоляции должно определяться внешним осмотром (отсутствие пропусков, трещин, пузырей, мелких отверстий, бугров и впадин), замерами толщины покрытия и проверкой прилипаемости к металлу.

59. Прилипаемость изоляции к металлу и обертки к битумному покрытию проверяется путем надреза изоляции по

двум сходящимся под углом 45—60° линиям и отдиранием ее от вершины угла надреза. При этом изоляция не должна отставать от поверхности металла, а обертка—от поверхности изоляции.

Проколы и повреждения изоляции, произведенные при проверке ее качества, должны быть залиты горячей битумной мастикой.

60. До установки анкерных тяг рекомендуется засыпать пазухи до уровня тяг с тщательным уплотнением грунта до плотности, указанной в проекте.

При этом в сторону шпунта грунт следует укладывать свободным откосом, низ которого должен быть на отметке не выше 1 *м* над проектным дном набережной.

61. Анкерные тяги раскладываются на подкладки, уложенные по грунту.

Над откосом, спускающимся к шпунту, анкерные тяги укладываются по прогонам, уложенным на деревянные сваи или инвентарные подмости (в соответствии с требованиями проекта). Конструкция инвентарных подмостей, диаметр прогонов и свай, расстояние между сваями и глубина забивки их должны соответствовать проекту.

62. Рекомендуется всю укрупнительную сборку анкерной тяги выполнять на берегу, укладывая ее на место краном при помощи траверсы. При этом для предохранения анкерной тяги от провисания необходимо придавать ей обратный прогиб, не превышающий в средней части тяги 10—12 *см*.

63. После окончательной выверки анкерной тяги на все узлы соединения ее со шпунтом и анкерной плитой, а также на винтовые стяжки должна быть нанесена в соответствии с проектом антикоррозийная изоляция.

§ 6. ЗАПОЛНЕНИЕ ПАЗУХ ГРУНТОМ

64. Земляные работы производятся в соответствии с указаниями раздела I «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» Госстроя СССР и настоящей главы ТУ.

65. До заполнения пазух грунтом представители строительной организации и заказчика должны составить акт о готовности причала к засыпке пазух; в акте должно быть отмечено качество выполненных работ по анкерным устройствам и устройствам, обеспечивающим грунтонепроницаемость шпунтовой стенки.

66. Все работы по заполнению пазух должны вестись в соответствии с проектом производства работ.

Пазухи можно заполнять при помощи землеройных машин или способом гидромеханизации.

При замыве пазух для наблюдения за уровнем грунтовых вод устанавливаются пьезометры. Начинать замыв следующего слоя можно только после того, как будет установлено, что ранее уложенный слой обезвожен. Замыв выше проектной отметки не допускается.

67. При засыпке пазух с помощью землеройных машин необходимо внимательно следить, чтобы не были повреждены анкерные устройства и их антикоррозийная изоляция. Не допускается наличие камней, крупных глыб и валунов при засыпке до отметки на 0,8 *м* выше анкерных тяг.

68. При замыве пазух необходимо следить за исправным действием шандорных колодцев и сбрасыванием через них илистых и пылеватых частиц.

Осадок из илистых и пылеватых частиц, осаждающихся в прудке у шандорных колодцев, должен удаляться.

Струи пульпы не должны ударять в короба, обеспечивающие грунтонепроницаемость шпунтовой стенки. Короба должны быть защищены грунтовыми валиками и щитами.

После окончания работ шандорные колодцы надо разобрать на высоту 1,5—2 *м* и засыпать грунтом с уплотнением его или замыть. Выпуски сбросных труб должны быть заглушены.

69. Для заполнения пазух следует применять песчаный грунт, имеющий константы, указанные в проекте.

70. Пазухи должны засыпаться в такой последовательности, чтобы грунт засыпки не нагружал шпунтовую стенку до отсыпки грунта перед анкерными плитами.

71. При засыпке пазух грунт должен быть уплотнен до указанной в проекте плотности.

Особенно тщательно надо уплотнять грунт ниже анкерных тяг и перед анкерными плитами.

72. Гранулометрический состав, угол внутреннего трения и плотность грунта засыпки контролируются построечной лабораторией.

Пробы следует брать в каждой секции причала через метр по высоте с таким расчетом, чтобы на каждые 500 $м^3$ укладываемого грунта приходилась одна проба.

Допускаются следующие отклонения от проекта в отдельных разобщенных пробах общим количеством не более 10% от общего числа проб:

а) угол внутреннего трения может быть на 2° меньше заданного;

б) относительная плотность грунта, за исключением грунта перед анкерными плитами, может быть на 10% меньше заданной. Осредненные значения по всем пробам не должны отклоняться в худшую сторону от заданных проектом величин.

При возникновении затруднений с определением относительной плотности грунта в сроки, задаваемые темпом строительства при однородных грунтах, допускается контролировать качество уплотнения по значению объемного веса скелета засыпки, предварительно определив значение последнего, соответствующее заданной относительной плотности. Определение объемного веса скелета засыпки должно производиться с точностью до 0,03 *г/см*^{3}.

§ 7. УСТРОЙСТВО ШАПОЧНОГО БРУСА, УСТАНОВКА ШВАРТОВЫХ ТУМБ, ОТБОЙНОЙ РАМЫ И ПРОЧИЕ РАБОТЫ

73. Шапочный брус и тумбовые массивы устраивают в соответствии с требованиями раздела III «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» Госстроя СССР и указаниями настоящей главы.

Эти работы выполняются после заполнения пазух грунтом и затухания вызванных этим деформаций сооружения.

74. До бетонирования шапочного бруса выпуски арматуры вертикальных элементов должны быть выправлены и очищены от грязи, масла и т. д.

75. Не допускается устройство швов бетонирования шапочного бруса в пределах секции. Шапочный брус рекомендуется бетонировать в инвентарной передвижной металлической опалубке.

76. Защитный слой должен быть не менее 3 *см*. Искривление линии кордона в плане, фиксируемое шапочным брусом, может быть ± 2 *см* в пределах длины секции.

Отклонение верхней плоскости шапочного бруса от горизонтальной не должно превышать в пределах длины секции ± 2 *см*.

Выпуски арматуры, торчащие из шапочного бруса, должны быть срезаны.

77. Нарезную часть анкерных болтов для крепления тумб при бетонировании следует обматывать мешковиной для предохранения от попадания бетонной смеси. Тумба и плита ее основания устанавливаются после бетонирования тумбового массива.

После установки и закрепления на болтах ствол тумбы должен быть заполнен бетоном той же марки, что и тумбовый массив.

78. Место установки тумбы заполняется асфальтом заподлицо с поверхностью тумбового массива.

79. Брусья отбойной рамы изготовляются из воздушно-сухой древесины хвойных пород (сосны, кедра, лиственницы) и до установки их на место должны быть антисептированы масляными антисептиками.

80. Глубину врубок отбойной рамы можно изменять в пределах ± 2 *см*.

Отклонение плоскости рамы от проекта может быть не более ± 1 *см*.

Болты, скрепляющие горизонтальные и вертикальные брусья отбойной рамы, должны быть втоплены в брусья от внешней плоскости рамы не менее чем на 2 *см*.

81. Отбойную раму надо выравнивать не деревянными подкладками, а путем увеличения толщины брусьев.

82. Все закладные части крепления тяги, болты, шайбы и другие металлоизделия покрываются кузбасслаком за два раза.

83. Работы по устройству покрытий прикордонной территории, прокладке подкрановых и железнодорожных путей, а также инженерных сетей не связаны с конструкцией причала и должны выполняться по специальным ТУ.

§ 8. ПРИЕМКА РАБОТ

84. Во время строительства причального сооружения необходимо систематически проверять качество работ и соответствие проекту путем внешнего осмотра, инструментального контроля и проведения необходимых испытаний.

85. Выполненные строительные работы, а также материалы, конструкции и т. д. принимают с соблюдением следующих правил:

а) скрытые работы подлежат приемке до закрытия тех или иных конструктивных элементов с составлением актов скрытых работ;

б) все конструктивные элементы должны приниматься с фиксированием точности и соответствия их допускам, приведенным в настоящей главе;

в) качество строительных материалов, полуфабрикатов, готовых конструкций и изделий должно подтверждаться паспортами, сертификатами и иными документами изготовителей.

Качество сборных элементов и сварных узлов закладных частей и анкерных тяг должно подтверждаться испытаниями 2% изделий, производимыми в соответствии с указаниями проекта;

г) приемка работ по причалу допускается не ранее приобретения всеми его элементами проектной прочности, что должно подтверждаться испытанием кубиков размером 20×20×20 *см*, хранящихся с момента изготовления до приемки сооружения в аналогичных с элементами условиях;

д) все выполненные строительно-монтажные работы после окончания строительства подлежат приемке технической комиссией с обобщением составленных ранее промежуточных документов, устанавливающих объем и качество работ и их соответствие проектной документации;

е) во время приемки, если предусмотрено проектом, должны быть проведены натурные испытания конструкции причала по специально разработанной программе.

86. Документация, предъявляемая при приемке сооружения, должна содержать:

а) рабочие чертежи с нанесенными на них изменениями, допущенными в процессе строительства, и ведомость отступлений от проекта, а при значительных отступлениях—исполнительные чертежи;

б) документы, подтверждающие согласие на допущенные изменения проекта;

в) журналы работ, документы авторского и технического надзора;

г) акты геодезической разбивки сооружения;

д) документы о результатах испытания сборных элементов, закладных частей и анкерных тяг;

е) журналы изготовления и хранения железобетонных и бетонных конструктивных элементов сооружения и акты их приемки по элементам, изготовляемым непосредственно на строительной площадке, и паспорта—по элементам, изготовляемым на заводах;

ж) исполнительные планы расположения шпунта;

з) акты скрытых работ и акты промежуточных освидетельствований;

и) акты приемки железнодорожных и подкрановых путей;

к) ведомость недоделок, не влияющих на сдачу сооружения в эксплуатацию, и сроки их ликвидации.

87. Приемке подлежат следующие элементы сооружения:

а) котлованы;

б) шпунтовая стенка;

в) анкерная стенка;

г) анкерные тяги и закладные части к ним с антикоррозийными покрытиями;

д) короба, обратные фильтры и т. д, обеспечивающие грунтонепроницаемость;

е) шапочный брус;

ж) швартовые и отбойные устройства;

з) железнодорожные и подкрановые пути.

88. При обнаружении во время производства работ существенных недостатков должно быть произведено внеочередное (промежуточное) освидетельствование сооружения для установления мер по ликвидации дефектов.

При обнаружении дефектов, угрожающих безопасности сооружения или препятствующих в будущем его нормальной эксплуатации, строительные работы должны быть полностью или частично прекращены до принятия решения проектной организацией.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Минтрансстрой, Главморречстрой (трест)

Строительство _____

ПАСПОРТ №_____

на железобетонный предварительно напряженный шпунт,

изготовленный на _____

_____

„_____" _____ 196 г.

1. Марка изделия _____
2. Объем уложенного бетона _____
3. Проектная марка бетона _____
4. Состав бетона _____
5. Вид и активность цемента _____
6. Заполнители:
   а) песок (карьер) _____
   б) щебень (карьер) _____
7. Водоцементное отношение _____
8. Количество воды на 1 $м^3$ бетона ($л$) _____
9. Осадка конуса (показатель удобоукладываемости) _____
10. Предварительное натяжение арматуры _____
11. Прочность бетона в % от проектной при распалубке и передаче натяжения на бетон _____
12. Прочность бетона к моменту отпуска изделий _____
13. Морозостойкость _____
14. Водонепроницаемость _____
15. Режим термовлажностного ухода _____
16. Дата изготовления _____

Заведующий лабораторией *Начальник полигона*

Приложение 2

Форма заглавного листа журнала погружения шпунта

СССР
Минтрансстрой
Стройорганизация _____

Сооружение _____

Ж У Р Н А Л №_____
погружения шпунта

За период с_____ 196 г. по _____196 г.

Инвентарные направляющие с плавкраном (копер) системы _____

_____

Вибропогружатель (молот) _____
(тип, техническая характеристика)

Применяемая система подмыва_____
(тип, техническая характеристика)

Производитель работ _____

„_____“_____ 196 г.

Перечень номеров шпунтин, записанных в журнал _____

_____

_____

_____

_____

Счет шпунта ведется с _____ конца стенки.

В журнале _____страниц.

Форма страниц журнала погружения шпунта

Стр.——

ШПУНТИНА №——

(Порядковый номер в стенке)

Паспорт №——

Погружение начато——19 г. Погружение окончено——19 г.

Время погружения——*час* ——*мин.*

Длина шпунтины——*см.* Вес шпунтины——*т.*

Площадь поперечного сечения шпунтины——$см^2$.

Погружение шпунтины от собственного веса——*см.*

Погружение шпунтины от свободной посадки вибропогружателя и действия включенной системы подмыва——*см.*

Понудительное погружение шпунтины:

Номер залога	Время работы вибропогружателя или число ударов в залоге*	Высота подъема ударной части, *см*	Погружение шпунтины от одного залога, *см*	Полная осадка шпунтины с начала ее понудительного погружения	Примечание
1	2	3	4	5	6
		(Заполняется при погружении молотами)			(Указать, происходило ли понудительное погружение совместно с подмывом или без подмыва и др.)

„——" ——19 г.

Должность и фамилия лица, производившего запись ——

Подпись——

* При молотах подвесных одиночного действия в залоге—10 ударов. При молотах двойного действия и дизель-молотах—число ударов, производимых в течение 1 или 2 *мин.* При вибропогружателях—работа вибропогружателя в течение 5 *мин.*

Приложение 3

СССР
Минтрансстрой
Стройорганизация _____

Сооружение _____

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

погруженного в _____ шпунта

с _____ 19 г. по _____ 19 г.

№ журнала погружения шпунта	№ шпунтины	Отметка головы (верха) шпунтины		Величина срезки (окола) шпунтины во время погружения, *см*	Отметка острия (низа) шпунтины		Отклонение положения острия шпунтины от заданной отметки (+)—переуглубление, (−)—недобивка	Наклон шпунтины вдоль линии кордона, %	Наклон шпунтины в направлении, перпендикулярном линии кордона, %	Максимальная величина зазора с предыдущей шпунтиной, *см*	Отклонение головы шпунтины от оси стенки (+)—в сторону территории, (−)—в сторону акватории	Примечание
		По проекту	Фактическая по окончании погружения		По проекту	Фактическая						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Производитель работ _____
(подпись)

Приложение 4

(Трест)
Строительно-монтажный
участок _____

А К Т

освидетельствования скрытых работ по строительству _____

_____
(наименование объекта)

находящегося _____
(место нахождения)

„_____" _____ 196 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____

_____

_____

_____

произвели освидетельствование работ по устройству _____

_____
(наименование конструктивных элементов)

_____

_____

Познакомившись с технической документацией _____

_____

_____

и осмотрев в натуре производство работ, установили _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Работы выполнены (ненужное зачеркивается) _____

а) по проекту черт. №№ _____

_____

б) с отступлениями от проекта, указанными в прилагаемом к акту эскизе _____

в) с соблюдением ТУ _____

г) с отступлением от ТУ _____

Качество выполненных работ _____

_____

_____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Председатель комиссии _____

_____

(занимаемая должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Члены комиссии:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ вызван _____

_____ № _____ от „_____" _____ 196 г.

не явился

Особое мнение _____

_____

_____

ПРИЛОЖЕНИЯ К АКТУ

1. _____

2. _____

3. _____

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
§ 1. Общие положения 4
§ 2. Подготовительные работы 5
§ 3. Погружение шпунта 5
§ 4. Обеспечение грунтонепроницаемости шпунтовой стенки 13
§ 5. Монтаж анкерных устройств и антикоррозийные мероприятия 14
§ 6. Заполнение пазух грунтом 17
§ 7. Устройство шапочного бруса, установка швартовых тумб, отбойной рамы и прочие работы 19
§ 8. Приемка работ 20
Приложения:
1. Паспорт на железобетонный предварительно напряженный шпунт 24
2. Журнал погружения шпунта 25
3. Сводная ведомость погруженного шпунта . 27
4. Акт освидетельствования скрытых работ . . . 28

Техн. редактор И. А. Короткий

Сл 04316 от 23 марта 1961 г. Объем 2 печ. л.,
1,6 авт. л., 1,73 уч.-изд. л. Зак. 4063. Тир. 5000 Бесплатно.

Типолитография Оргтрансстроя Министерства транспортного строительства, г. Вельск Архангельской обл.

gost.e-ecolog.ru