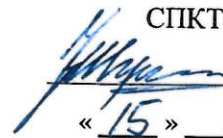




Открытое акционерное общество
"ТРЕСТ ГИДРОМОНТАЖ"
Специальное проектное и
конструкторско-технологическое бюро
«ЛЕНГИДРОСТАЛЬ»
Филиал ОАО «Трест Гидромонтаж»



Главный инженер
СПКTB «Ленгидросталь»

 В.Н. Шереметьев
« 15 » 04 2013 г.

Жигулевская ГЭС
Водосбросная плотина
Основной рабочий затвор
20,0-12,0-12,0
Проект производства сварочных работ
при монтаже затвора
1 ДО 13320

Санкт-Петербург

2013

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Введение.....	3
2 Контроль технического состояния монтажных элементов затвора.....	4
3 Требования безопасности при сварке затвора.....	5
4 Требования к сварочным и другим вспомогательным материалам, применяемым при сварке затвора.....	7
5 Оборудование и инструменты.....	9
6 Квалификация исполнителей работ.....	11
7 Общие требования при сборке сварных соединений.....	12
8 Общие требования к сварке затвора.....	15
9 Сварка затвора.....	19
10 Контроль качества сварочных работ.....	35
11 Исправление дефектов.....	41
12 Приемка затвора по результатам сварочных работ.....	42
13 Лист регистрации изменений.....	43

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Зорин	Зорин	Зорин	15.04
Пров.	Прозоровский	Прозоровский	Прозоровский	15.04
Нач.отд.	Зорин	Зорин	Зорин	15.04
Н. контр.	Сосновский	Сосновский	Сосновский	15.04
Утв.	См.тиглист			
1ДО 13320				
Жигулевская ГЭС. Водосбросная плотина. Основной рабочий затвор 20,0-12,0-12,0 Проект производства сварочных работ при монтаже затвора				
Лит.	Лист	Листов		
И	2	43		
СПКТБ «Ленгидросталь» Санкт-Петербург, 2013г.				
Копировал				
Формат А4				

1 Введение

1.1 Проект производства сварочных работ (ППСР) распространяется на монтажную сварку, контроль сварных соединений и приемку металлоконструкции основного рабочего затвора 20,0-12,0-12,0 водосбросной плотины Жигулевской ГЭС.

1.2 Настоящий ППСР разработан по рабочим чертежам по заказу 22ПК2, чертеж общего вида 22ПК2 1114225 СБ.

1.3 ППСР наряду с комплектом конструкторской документации и РД 34 02.028-2007 «Технические правила .Оборудование механическое и специальные стальные конструкции гидротехнических сооружений. Изготовление, монтаж и приемка» является руководящим технологическим документом для рабочих и ИТР монтирующей организации, службы эксплуатации и надзорных органов, участвующих в сварочных работах при монтаже затвора.

1.4 ППСР устанавливает основные положения производства работ по подготовке и выполнению сварочных работ и контролю качества сварных соединений, выполняемых в процессе монтажа затвора.

1.5 Отклонения от положений настоящего ППСР могут быть допущены только при наличии согласований с СПКТБ «Ленгидросталь».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1ДО 13320

Лист

3

2 Контроль технического состояния монтажных элементов затвора

2.1. Перед началом монтажных работ производитель работ должен произвести контроль комплектности поставки затвора в соответствии со спецификацией сборочного чертежа затвора, наличия паспорта или сертификата на затвор, к которому должны быть приложены следующие документы:

- акт приемки затвора;
- акты контрольных сборок;
- документы, удостоверяющие согласование разработчика конструкторской документации или заказчика на все допущенные отклонения от требований конструкторской документации;
- ведомость отправочных элементов с указанием маркировки и фактических масс ;
- копии сертификатов или заменяющие их документы, удостоверяющие соответствие качества металла, сварочных материалов, крепежных и резино-технических изделий требованиям конструкторской документации и стандартов;
- акты контроля качества сварных соединений;
- опись удостоверений сварщиков, принимавших участие в сварке затвора, с указанием присвоенного каждому из них клейма.

2.2 При поступлении отправочных элементов затвора на место их монтажа следует проверить соответствие их размеров и формы требованиям конструкторской документации, а также отсутствие повреждений, полученных в процессе погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки и хранения.

2.3 При обнаружении в металлоконструкциях местных деформаций, превышающих допустимые, установленные конструкторской документацией и РД 34 02.028-2007, их следует выправить. Правка может выполняться холодным методом путем механического воздействия на деформированный участок, нагревом или комбинированным методом, т.е. нагревом в сочетании с механическим воздействием.

В случае невозможности правки обнаруженных деформаций, обнаружении трещин или разрывов металла, расслоений на кромках деталей, решение об исправлении дефектов следует принимать совместно с СПКТБ «Ленгидросталь».

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

4

3 Требования безопасности при сварке затвора

3.1 В процессе производства сварочных работ следует соблюдать требования охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с действующими государственными и отраслевыми нормативными документами, в том числе:

-СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;

-СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»;

-ГОСТ 12.3-003-86 «Работы электросварочные. Общие требования безопасности»;

-ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03-150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

-«Правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», утвержденных ГУПО МВД СССР;

-нормы и инструкции по безопасности, действующие в монтажной организации и учитывающие местные условия проведения сварочных работ.

3.2 При работе на высоте более 1,5м (от земли или перекрытия) сварщики обязаны пользоваться предохранительными поясами.

3.3 Сварочные работы на высоте следует производить с лесов, подмостей, навесных люлек.

При невозможности или нецелесообразности установки указанных средств подмащивания сварочные работы допускается выполнять с ранее смонтированных конструкций, имеющих ограждения или обеспечивающих возможность закрепления предохранительных поясов.

3.4 Провода, подключенные к источникам питания, а также сварочные кабели должны быть надежно защищены от возможных механических повреждений и высокой температуры.

3.5 При одновременной работе сварщиков на различных высотных отметках должны быть предусмотрены ограждающие устройства (щиты, настилы и т.п.) для защиты работающих на нижних отметках от брызг металла и случайного падения огарков электродов и инструмента.

3.6 Металлические части основного и вспомогательного электросварочного оборудования, не находящегося под напряжением, а также свариваемая конструкция на время работы должны быть заземлены.

3.7 Сварочные работы в замкнутых и труднодоступных местах должны производиться с наблюдающим.

3.8 При производстве работ по контролю сварных соединений методом ультразвуковой дефектоскопии следует руководствоваться действующими «Правилами технической эксплу-

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

ИДО 13320

Лист

5

атации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»

3.9 В процессе контроля с применением радиоактивных веществ следует руководствоваться требованиями:

-«Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности»

ОСПОРБ-99/2010, СП2.6.1.2612-10;

-«Нормами радиационной безопасности», НРБ-99/2009, СП2.6.1.2523-09 .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1ДО 13320	Лист
						6

4 Требования к сварочным и другим вспомогательным материалам, применяемым при сварке затвора

4.1 Все поступающие в производство материалы подлежат входному контролю, который включает в себя:

- проверку наличия сертификатов на материалы;
- контроль соответствия поставленных материалов требованиям конструкторской документации настоящего проекта и стандартов на материалы;
- контроль состояния материалов.

4.2 Для сварки затвора должны применяться электроды типа Э50А марки УОНИИ-13/55. При многопроходной сварке корень стыковых швов рекомендуется выполнять электродами типа Э42А марки УОНИИ-13/45.

4.3 В случае отсутствия сертификатов, подтверждающих марку и качество поступивших материалов, они могут использоваться только после проведения испытаний их характеристик, установленных стандартом на материал.

4.4 Электроды должны соответствовать требованиям ГОСТ 9466 и ГОСТ 9467.

Каждая партия электродов должна быть проверена на:

- наличие сертификата предприятия-изготовителя;
- наличия на каждом упаковочном месте (пачке,коробке,ящике) соответствующих этикеток (ярлыков) или бирок;
- отсутствие повреждений упаковки или самих электродов;
- соответствие размера электродов и качества их покрытия требованиям ГОСТ 9466 путем проверки не менее 10 электродов из каждой контролируемой партии, взятых из разных пачек;
- сварочно-технологические свойства одностороннего таврового образца с последующим контролем сплошности шва путем испытания его на излом (см.п.5.7-5.10 ГОСТ 9466).

Технологические свойства электродов должны удовлетворять следующим требованиям:

- дуга должна легко возбуждаться и стабильно гореть;
- покрытие должно плавиться равномерно, без чрезмерного разбрызгивания, отваливания кусков и образования чехла или козырька, препятствующих нормальному плавлению электрода при сварке во всех пространственных положениях, рекомендованных для электродов данной марки;
- образующаяся при сварке шлаковая корка должна обеспечивать правильное формирование валиков и легко удаляться после остывания.

Результаты проверки должны быть оформлены актом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИДО 13320	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.5 При хранении сварочных материалов необходимо учитывать следующее:

-электроды должны храниться рассортированными по маркам, партиям и диаметрам, в специально оборудованном отопливаемом сухом помещении в условиях, препятствующих их загрязнению, увлажнению и механическим повреждениям, в упаковке предприятия-изготовителя, при температуре не ниже плюс 15°C и относительной влажности воздуха не более 50%;

-на упаковке электродных пачек (коробок) должна быть приклеена этикетка с указанием предприятия-изготовителя, номера партии, даты изготовления, типа и марки электродов, их диаметра, режима прокали и силы тока при сварке в зависимости от пространственного положения шва;

-ГОСТ 9466 устанавливает гарантийный срок хранения электродов не более 6 месяцев с момента изготовления электродов, упакованных в герметизируемые пластиковые коробки или пачки , завернутые в оберточную бумагу с последующей укладкой пачек в герметизируемые металлические коробки и не более 3 месяцев с момента изготовления для электродов , упакованных в коробки из упаковочного картона.

4.6 Непосредственно перед использованием электроды должны быть прокалены по режимам, указанным в паспортных данных на марку используемых электродов (температура прокали и время выдержки указываются на этикетках электродных пачек).

4.7 Неиспользованные после прокали электроды должны храниться в резервной печи при температуре 80-100°C ,либо в сухих кладовых с температурой не ниже плюс 15°C и относительной влажности воздуха не более 50%. Срок хранения электродов в кладовых после прокали не должен превышать 5 суток.

По истечении указанного срока перед сваркой электроды следует подвергнуть повторной прокали. Прокали электродов может производиться не более 3 раз.

4.8 Для воздушно-дуговой резки следует применять угольные омедненные или графитовые электроды диаметром 6-8мм по ТУ 16-757.034-86.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

8

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

В качестве источников сварочного тока при ручной дуговой сварке электродами УОНИИ-13\55 необходимо использование сварочного оборудования, обеспечивающего получение постоянного тока, требуемых для сварки параметров, надежность в работе и простоту обслуживания.

Для постов воздушно-дуговой резки источник питания должен обеспечивать силу тока на месте производства работ до 400 ампер.

5.4 Сварочное оборудование должно быть исправно, с надежным закреплением контактов сварочной цепи и оснащено исправными измерительными приборами –амперметром и вольтметром для контроля режима сварки.

5.5 Длина сварочного кабеля, как правило, не должна превышать 30м при его сечении не менее 35-50мм², плотность сварочного тока в кабеле не должна превышать 7-8а/мм².

5.6 Рекомендуемое вспомогательное оборудование, инструмент и аппаратура для подготовительных, сварочных работ и контроля сварных соединений приводятся в таблице 5.1.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
9

Таблица 5.1-Рекомендуемое вспомогательное оборудование, инструмент и аппаратура

№ п/п	Наименование	Марка	Назначение
1	Электрическая печь	СНО 5.5.5/5-И1 СНОЗ,2.3,2...2,5/3,5-И1	Прокалка электродов
2	Электрическая высокооборотная шлифовальная машинка углового типа	Ш-230,Ш-180 WSBA-1400	Расчистка корней швов, зачистка металла и швов, удаление дефектов
3	Резак для воздушно-дуговой резки	РВДМ-500	То же
4	Пневматическое зубило	П-6	Удаление шлака, зачистка металла от капель и брызг
5	Абразивные высокооборотные армированные круги	Наружный диаметр 180 или 230мм, толщина 3, 4,5 и 6мм	Рабочий инструмент для шлифовальных машинок
6	Компрессор	К6	Обеспечение сжатым воздухом пневмоинструмента и РВД
7	Горелка нагревательная -ацетиленовая -на газах-заменителях	ГЗ-05 ГВ-1-02,ГЗУ-4	Подогрев и просушка свариваемых кромок
8	Универсальный шаблон сварщика	УШС-2	Контроль подготовки кромок под сварку и выполненных швов
9	Аппарат рентгеновский	Арина-05	Контроль сварных соединений
10	Дефектоскоп ультразвуковой	УД2-12	То же
11	Металлическая щетка	-	Зачистка швов

Ив. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

ИДО 13320

Лист
10

Копировал

Формат А4

6 Квалификация исполнителей работ

6.1 К руководству сварочными работами и контролю за соблюдением технологии сварки затвора и качества сварных соединений должны допускаться инженерно-технические работники, имеющие высшее или среднее техническое образование по специальности «Сварочное производство» или окончившие специальные курсы по повышению квалификации по сварке для инженеров и техников и изучившие требования конструкторской документации, настоящего ППСР и имеющие допуск к данному виду работ.

6.2 К выполнению работ по сварке допускаются сварщики, прошедшие специальную подготовку с теоретическим обучением и выдержавшие испытания в соответствии с требованиями ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» и РД 03-495-02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», имеющие удостоверения на право выполнения предшествующих работ.

Каждый сварщик должен иметь личное клеймо, которое должно проставляться от выполненного сварщиком шва на расстоянии не менее 4см от него.

К выполнению сварных соединений I и II категорий, постановке прихваток и исправлению дефектных участков этих швов следует допускать сварщиков не ниже 5 разряда, имеющих практику сварки таких соединений. К выполнению остальных сварных соединений и прихваток допускаются сварщики 4 разряда.

6.3 К выполнению работ по контролю качества сварных соединений допускаются дефектоскописты, прошедшие аттестацию в соответствии с требованиями ПБ 03-440-02 «Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля» и имеющие удостоверение о допуске к дефектоскопии сварных соединений по соответствующему виду контроля и не имеющие перерыва в работе свыше 6 месяцев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

11

7 Общие требования при сборке сварных соединений

7.1 Все поступившие на монтаж элементы затвора должны быть проверены на наличие подготовленных кромок под проектную сварку (наличие скосов, углы скосов).

Подготовка кромок под сварку должна быть выполнена в соответствии с требованиями чертежей и ГОСТ 5264 или ГОСТ 11534 в зависимости от типа сварного соединения.

При отсутствии скосов или уменьшении углов скосов они должны быть выполнены или доработаны в соответствии с требованиями чертежа.

7.2 Непосредственно перед сборкой должна быть выполнена зачистка до чистого металла кромок, подлежащих сварке.

Зачистке подлежат свариваемые кромки и прилегающие к ним участки основного металла на ширине не менее 20мм от границы будущего шва.

При наличии масла или краски кромки должны очищаться уайт-спиритом или другими растворителями с последующей протиркой сухой ветошью.

7.3 Зазоры в стыках и смещения свариваемых кромок в собираемых конструкциях должны соответствовать требованиям чертежей, ГОСТ 5264 и ГОСТ 11534. При наличии местных зазоров, не удовлетворяющих этому требованию, они должны быть исправлены следующими способами:

-зазор более допускаемого исправлять наплавкой на кромку теми же электродами, что и для сварки данного соединения с последующей обработкой наплавки механическим способом для образования фаски под сварку.

Максимальная ширина зазора, допускаемого к исправлению наплавкой, не должна превышать 10мм. В случае необходимости наплавки более 10мм вопрос следует решать с разработчиком конструкторской документации.

7.4 Закрепление собираемых элементов затвора при сборке должно выполняться при помощи прихваток.

7.5 К прихваткам должны предъявляться те же требования, что и к основным швам. Некачественно выполненные прихватки подлежат удалению механической обработкой.

7.6 Прихватки должны располагаться в местах расположения швов. Ставить электроприхватки на недоваренных участках сварных швов в зоне монтажных швов не разрешается.

7.7 Запрещается располагать прихватки на расстоянии менее 50мм от шва, свариваемого в первую очередь (рисунок 7.1).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1ДО 13320

Лист

12

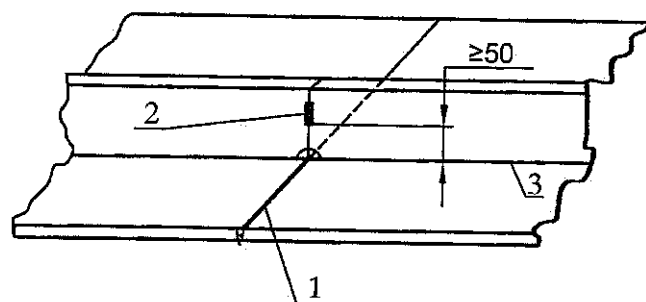
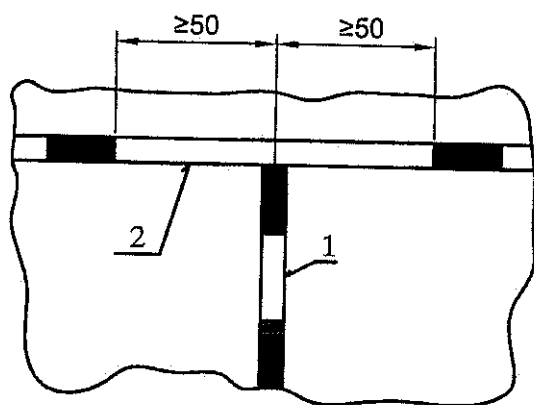


Рисунок 7.1 – Схема установки прихваток на пересечении сварных соединений

- 1-свариваемых в первую очередь;
- 2-свариваемых во вторую очередь;
- 3-свариваемых в третью очередь;

7.8 При сборке соединений, подлежащих двусторонней сварке, прихватки следует располагать со стороны, противоположной той, на которой выполняется первый проход шва.

7.9 Высота прихваток стыковых соединений 0,5-0,7 толщины свариваемых элементов, но не более 12мм. Катет прихваток тавровых соединений 4-6мм.

Длина прихваток должна быть 40-50мм, расстояние между прихватками 350-400мм. Крайние прихватки у краев швов должны устанавливаться не ближе 200мм от края шва.

7.10 При сборке затвора для уменьшения сварочных напряжений рекомендуется следующий порядок установки прихваток:

-при сборке стыковых соединений вначале устанавливаются прихватки по концам соединений, а затем от концов к середине;

-при сборке тавровых соединений прихватки устанавливаются от середины соединения к концам.

7.11 Временные крепежные приспособления (технологические детали), предусмотренные технологией, следует приваривать на расстоянии не менее 50мм от кромки разделки.

7.12 На сварных соединениях I и II категорий, имеющих выход на свободные кромки, по концам должны устанавливаться выводные планки для захода и выхода сварного шва за пределы свариваемых элементов.

1ДО 13320

Лист

13

Копировал

Формат А4

Размеры выводных планок не менее 50x100мм. После сварки стыка выводные планки должны удаляться тепловой резкой с последующей зашлифовкой мест их приварки абразивным инструментом.

7.13 Сборку монтажных соединений следует производить с помощью винтовых фиксаторов, клеммеров и клиньев с их последующим удалением. После удаления приспособлений места их приварки должны быть зачищены до чистого металла и не должны иметь остатков швов и местных выхватов основного металла.

При наличии местных выхватов основного металла их следует заварить и зачистить заподлицо с основным металлом.

7.14 Собранный затвор должен быть предъявлен руководителю сварочных работ и только после устранения замечаний последнего может быть передан на сварку, что отмечается в журнале сварочных работ.

При наличии загрязнений, ржавчины, масла и т.п. на свариваемых кромках и прилегающих к ним поверхностях их следует зачистить и обезжирить.

При проведении зачистки кромок в собранном виде, они должны быть продуты сжатым воздухом для удаления продуктов зачистки.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

14

8 Общие требования к сварке затвора

8.1 Места сварки должны быть защищены от атмосферных осадков и сквозняков.

8.2 Сварку выполнять на постоянном токе обратной полярности.

8.3 При выполнении сварки не разрешается зажигать дугу на основном металле вне границ шва и выводить кратер на основной металл.

8.4 После наложения каждого валика или слоя и выполнения шва в целом должна производиться тщательная зачистка металла и околошовной зоны от шлака и брызг металла.

Участки слоев шва с порами, раковинами и трещинами должны быть удалены до наложения следующего слоя шва.

8.5 В случае выполнения сварки при отрицательной температуре непосредственно перед сваркой металл следует просушить пламенем газовой горелки.

8.6 При сварке вертикальных швов сварку следует выполнять в направлении снизу вверх, сварка на спуск не разрешается.

8.7 Для обеспечения пластических свойств металла шва при наложении каждого слоя по холодному металлу рекомендуется выдерживать соотношение между сечением шва (валика или слоя) и толщиной металла, приведенное в таблице 8.1.

Таблица 8.1-Рекомендуемое соотношение между сечением одностороннего шва (валика, слоя шва) и толщиной металла.

Толщина более толстого из свариваемых элементов, мм	Минимальное сечение шва или слоя, образованного за счет электродного металла	
	Слой стыкового шва, мм ²	Катет углового шва, мм
До 10	12	4
Свыше 10 до 22 вкл.	20	6
Свыше 22 до 32 вкл.	30	8
Свыше 32 до 40 вкл.	40	8

8.8 С целью снижения остаточных сварочных напряжений и деформаций необходимо выполнять следующие требования:

- 1) не допускать увеличения сечений швов по сравнению с проектными;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1ДО 13320	Лист
						15

2) при выполнении сварных швов следует принимать меры для снижения сварочных напряжений и деформаций путем выполнения швов в последовательности, обеспечивающей наименьшее деформирование затвора:

стыковые швы (сначала безнапорной стороны затвора, а затем напорной стороны) должны выполняться в первую очередь, угловые-во вторую очередь в аналогичной последовательности;

3) сварку швов затвора рекомендуется выполнять с использованием следующих способов:

-любых коротких швов длиной до 350мм-«напроход», т.е. каждый проход непрерывно от одного конца шва к другому;

-однопроходных швов длиной свыше 350мм до 1,5м (кроме вертикальных) —«напроход» от середины соединения к его краям или обратноступенчатым способом;

-однопроходных вертикальных швов- обратноступенчатым способом при направлении сварки каждой ступени снизу вверх и общем направлении сварки сверху вниз;

-многопроходных швов длиной свыше 350мм до 600мм (кроме вертикальных)-«напроход» от середины соединения к его краям;

-вертикальных швов —обратноступенчатым способом;

-многопроходных швов длиной свыше 600мм до 2 м (кроме вертикальных) —обратно-ступенчатым способом от середины соединения к его краям;

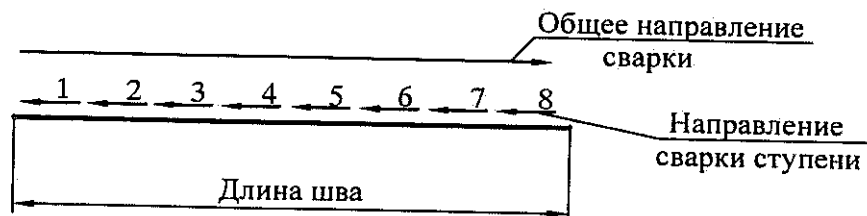
-многопроходных длиномерных швов длиной более 2м-с разбивкой на секции длиной 1-1,5м.

Сварку внутри секции выполнять обратноступенчатым способом.

4) при выполнении стыковых многопроходных швов с увеличенным зазором сварку корня шва рекомендуется выполнять способом «двойного слоя»;

5) при выполнении стыковых многопроходных швов элементов затвора толщиной свыше 20мм рекомендуется сварку выполнять «каскадным»способом.

8.9 Схемы выполнения специальных способов сварки приведены на рисунке 8.1



а)Обратноступенчатый способ сварки. Длина ступени 170-220мм.

Изм. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл. Подп. и дата

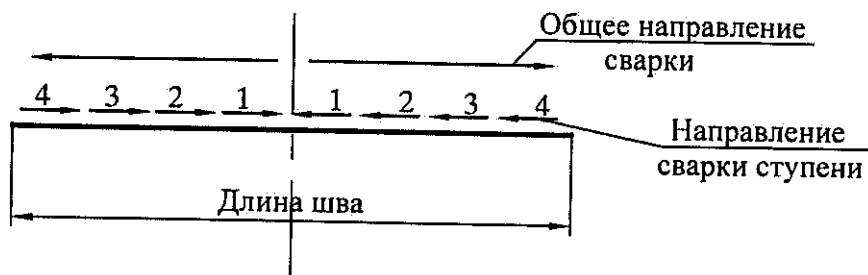
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1ДО 13320

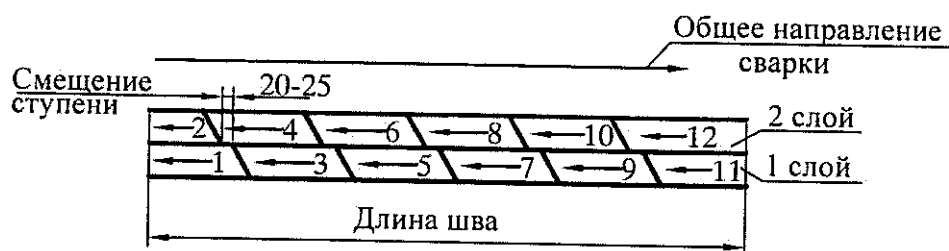
Лист
16

Копировал

Формат А4



б) Обратноступенчатый способ сварки от середины шва к его краям. Сварку рекомендуется выполнять одновременно двумя сварщиками. Длина ступени 170-220мм.



в) Сварка шва двойным слоем. Длина ступени 170-220мм.



г) Сварка шва «каскадным» способом.

Рисунок 8.1. Способы сварки сварных швов.

1,2,3 и т.д.-последовательность выполнения сварки. Стрелками показано направление сварки.

8.10 При сварке многослойных швов (2 и более слоев), во избежание совмещения кратеров в одном сечении шва, начало и конец каждого прохода каждого слоя (ступени) шва должны смещаться на 20-25мм от начала и конца проходов ранее наложенного слоя (ступени).

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИДО 13320

Лист

17

Копировал

Формат А4

8.11 Силу сварочного тока в зависимости от диаметра электрода и положения шва в пространстве назначать в соответствии с паспортными данными электродов, приведенными на этикетках электродных пачек.

8.12 При сварке швов III категории и швов I и II категорий (при невозможности установки выводных планок) разрешается выводить кратер шва на наплавленный металл при условии тщательного заплавления кратера и последующей его зачистки абразивным инструментом.

Запрещается возбуждать дугу и выводить кратер на основной металл за пределы шва.

8.13 Выполнение сварки корня швов следует производить электродами диаметром 4мм.

8.14 При сварке стыковых многослойных швов рекомендуется производить их послойную проковку (кроме первого и последнего слоев) при температуре швов не ниже 450°C для уменьшения сварочных напряжений и деформаций.

8.15 По окончании сварки поверхности затвора и швов сварных соединений должны быть очищены от шлака, брызг, наплывов (натеков) расплавленного металла.

Приваренные сборочные приспособления надлежит удалить без повреждения основного металла и применения ударных воздействий.

Остаточный металл шва должен быть зачищен заподлицо с основным металлом.

8.16 Размеры и форма сварных швов, а также предельные отклонения размеров швов сварных соединений должны соответствовать требованиям конструкторской документации и ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75.

Валики последних слоев шва должны иметь плавное сопряжение как между собой, так и с поверхностью основного металла, при необходимости, это требование следует обеспечить при помощи механической обработки.

8.17 Все ожоги от сварки на поверхности основного металла должны быть зачищены абразивным инструментом на глубину 0,5мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

18

9 Сварка затвора

9.1 Разработка технологии монтажной сварки затвора выполнена с учетом вертикальной сборки затвора на площадке водосливной плотины при применении двух вертикальных стендов для сборки затвора эксплуатационным краном (согласно письму ОАО «ВКМУ Гидромонтаж» №123 от 21 марта 2013 года).

9.2 Для обеспечения условий транспортировки и монтажа металлоконструкция затвора разбита на монтажные марки .

Разбивка на монтажные марки затвора показана на рисунке 9.1.

Разбивка и номера позиций монтажных марок соответствуют чертежу общего вида затвора 22ПК2 1114225 СБ.

9.3 При сборке и сварке затвора необходимо учитывать , чтобы продольная ось колес тележек совпадала с осями рельсов ,по которым катятся колеса.

Колеса тележек имеют двусторонние реборды, которые позволяют смещение колес по рельсу не более 5мм. Точность монтажа затвора должна обеспечиваться вставками в элементы затвора . При определении ширины вставки в затвор необходимо учитывать фактическое расстояние между осями рельсов.

9.4 Сварку затвора рекомендуется начинать со сварки монтажных стыков , расположенных на безнапорной стороне затвора (смотри рисунок 9.2).

На рисунке показана сварка марки К1 с маркой К2. Сварка марки К26 с маркой К3 выполняется аналогично, с той же последовательностью.

Сварка марок К26 и К3 выполняется вторым сварщиком, одновременно с первым сварщиком, выполняющим сварку марок К1 и К2.

9.5 После заварки монтажных стыков с безнапорной стороны затвора (возможна и одновременная сварка) завариваются монтажные стыки напорной обшивки (смотри рисунок 9.3).

9.6 Сварку следует выполнять в соответствии с рисунком 9.4.

Перед сваркой стык разбивается на 8 секций длиной по 1200мм.

Сварка внутри секций обратноступенчатым способом.

При сварке стыка одним сварщиком сварка секций должна выполняться последовательно с общим направлением сварки стыка от вставки к краю обшивки.

При сварке стыка двумя сварщиками сварка секций должна выполняться от середины стыка в направлении к концам марки К1.

Аналогично выполняется сварка стыка между марками К26 и К3.

Подп. и дата	Инт. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инт. № подл.
1ДО 13320				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Напорная сторона

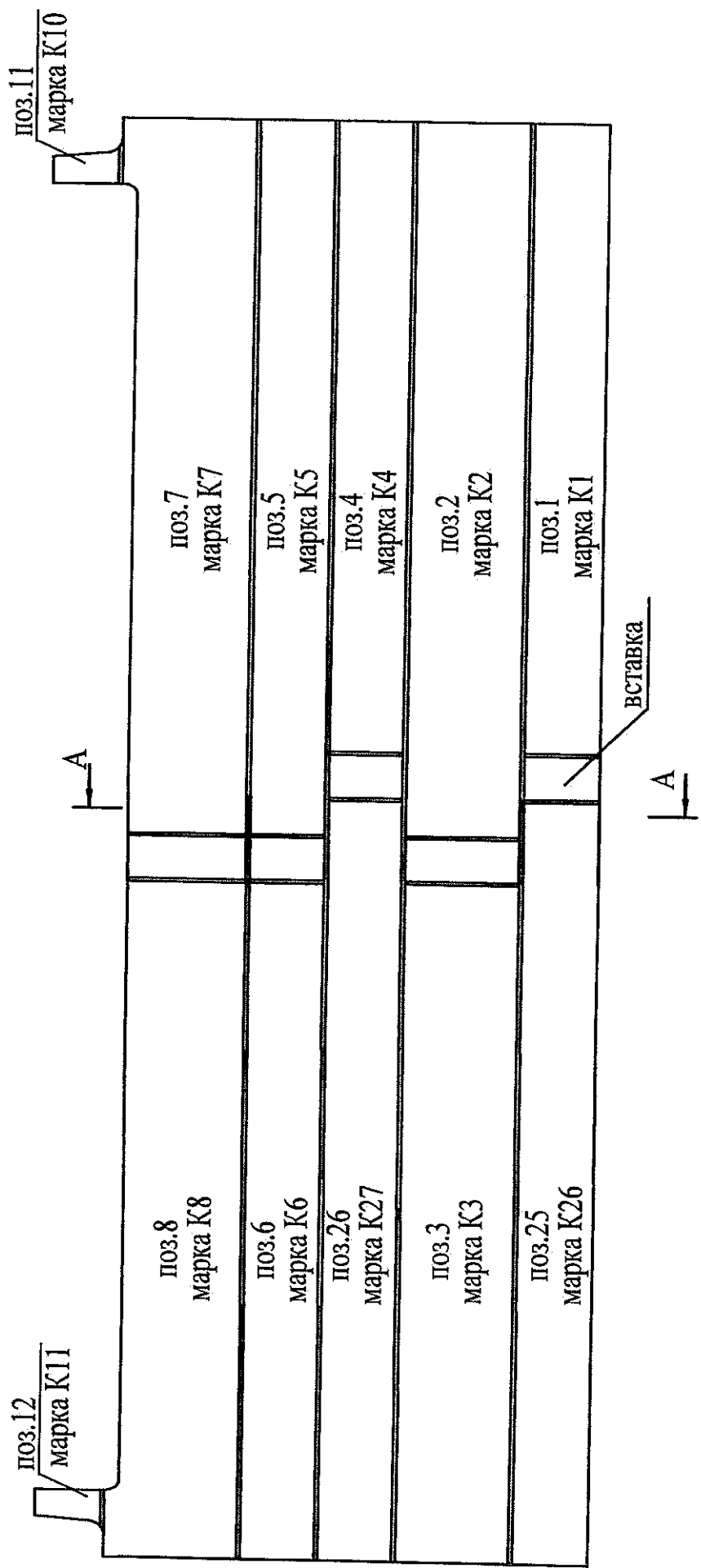


Рисунок 9.1 Разбивка затвора на монтажные марки .Напорная сторона затвора.

1ДО 13320

Копировал

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

A-A

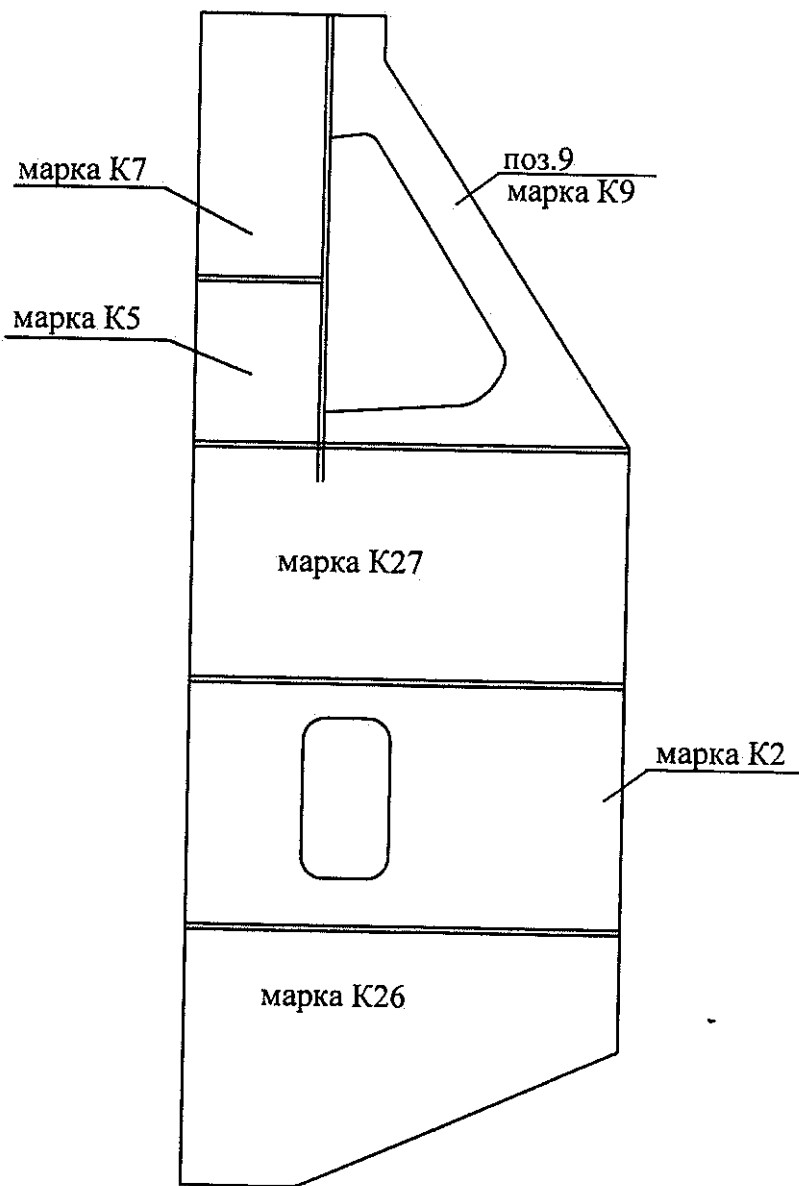


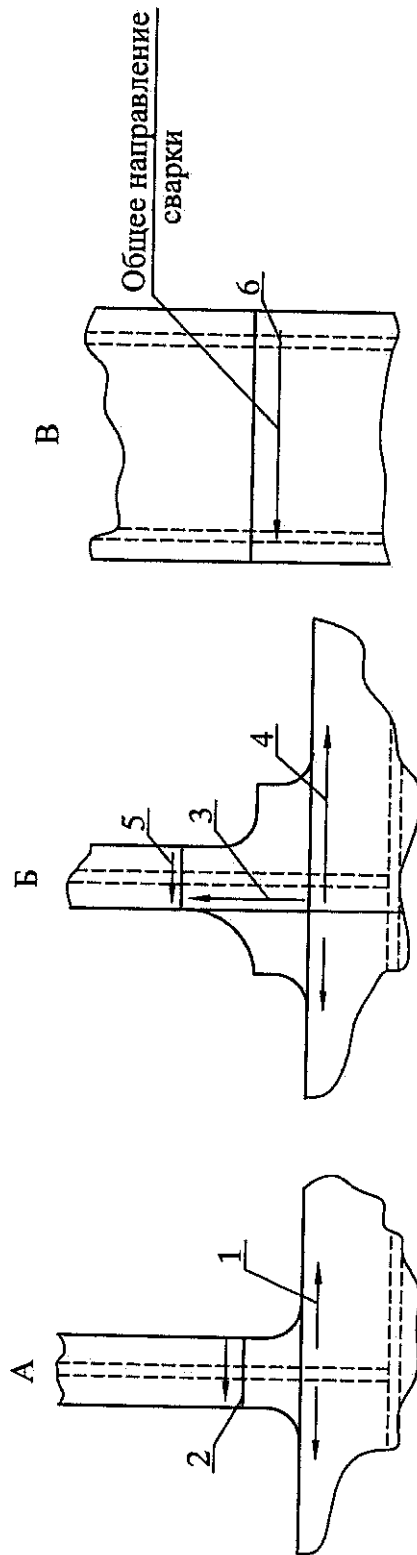
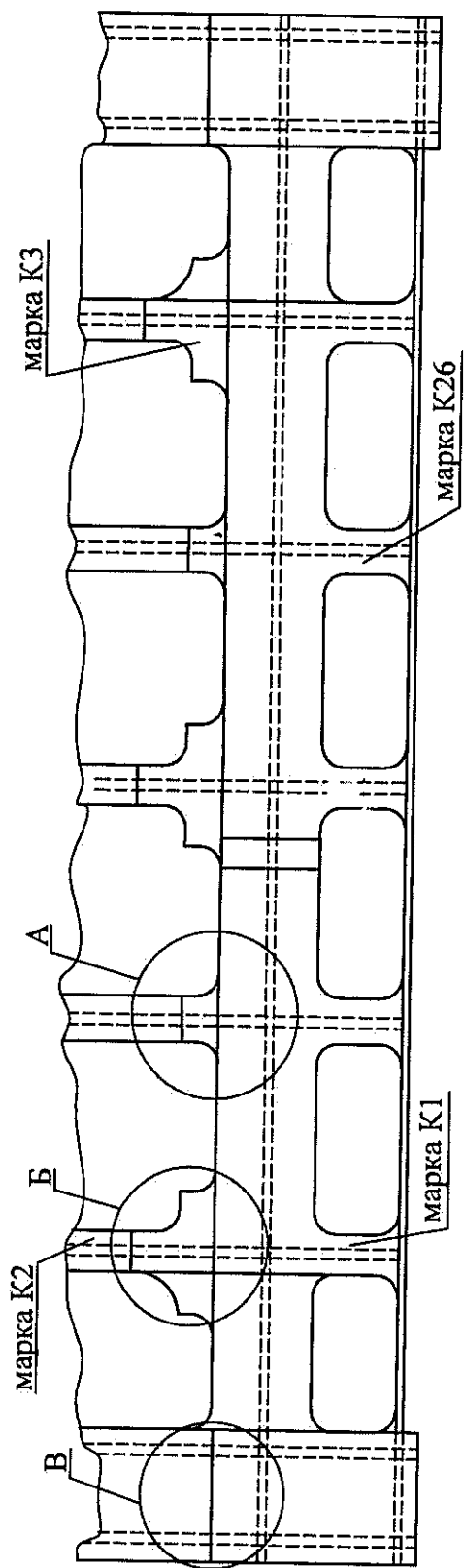
Рисунок 9.1 (продолжение) Разбивка затвора на монтажные марки .

1ДО 13320

Лист
21

Копировал

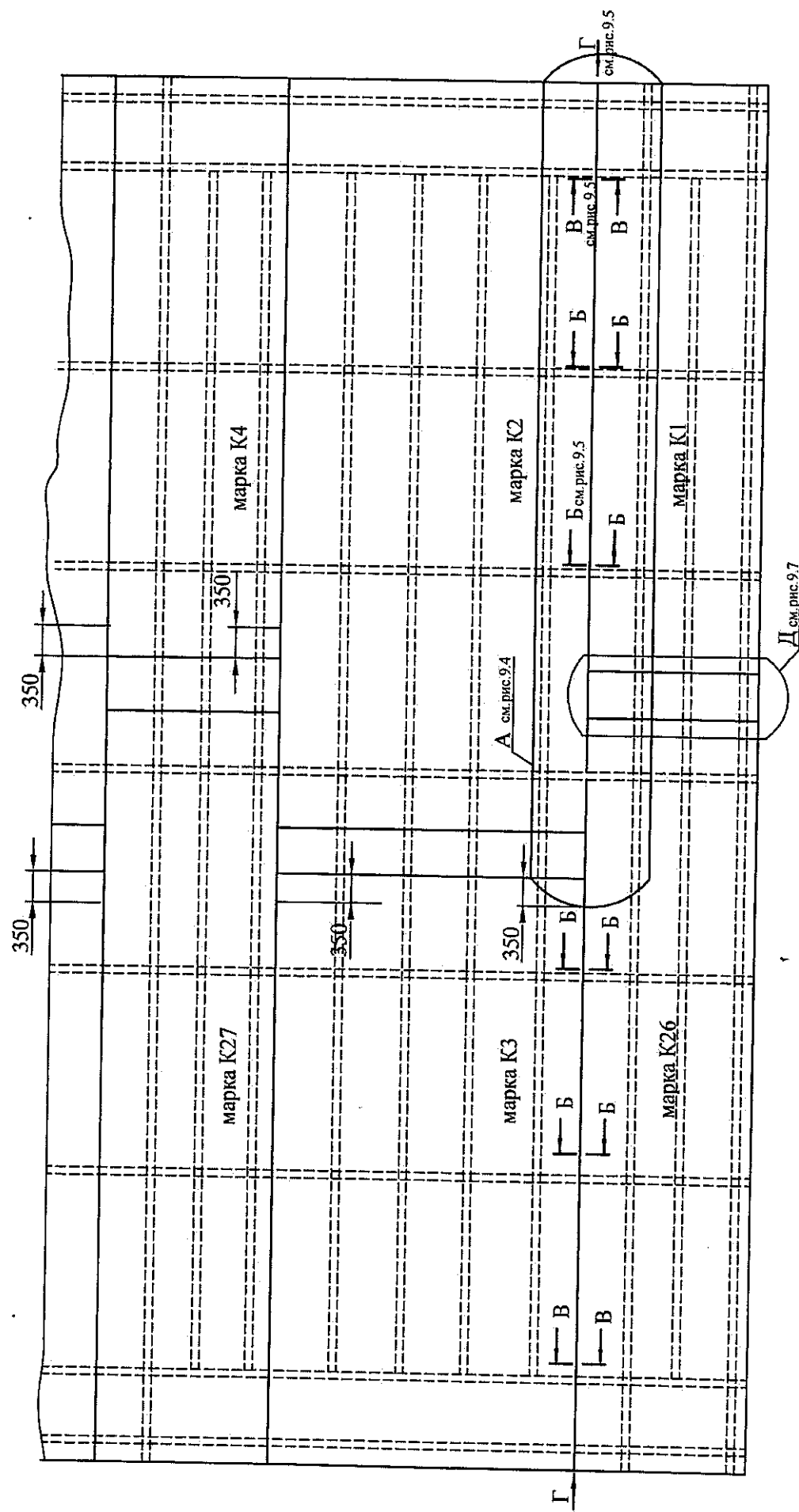
Формат А4



Швы 1 и 4-выполнять обратноступенчатым способом от середины к краям
Шов 6-выполнять "каскадным" способом.

Рисунок 9.2 Сварка марки K1 с маркой K2 с безнапорной стороны.
Стрелками показано общее направление сварки, цифрами - последовательность сварки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

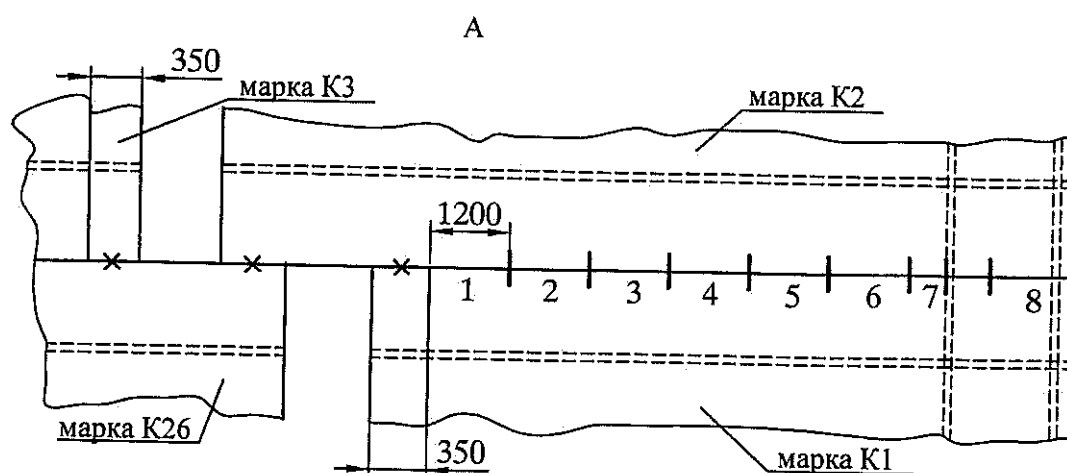


Сварка марки К1 с маркой К2, марки К2 с маркой К4.
 Сварка марки К26 с маркой К3, марки К3 с маркой К27.
 Рисунок 9.3 Сварка напорной обшивки загвора.

1ДО 13320

9.7 Сварка стыков диафрагм, кроме центральной, показана на рисунке 9.5, сечение Б-Б, сварка стенок опорно-концевой балки показана на рисунке 9.5, сечение В-В и вид Г.

Сварку диафрагм следует начинать со средней диафрагмы и проводить последовательно в направлении к краям затвора.



На участках, обозначенных значком X-прихватки не ставить.

Рисунок 9.4 Сварка монтажного стыка обшивки между маркой K1 и маркой K2.

Сварку диафрагм выполнять одновременно двумя сварщиками симметрично.

При сварке стыка центральной диафрагмы вертикальные угловые швы не выполнять. Они должны быть выполнены после сварки вставок и окончательной заварки стыка обшивки в зоне сварки (см. узел Д на листе 27). При сварке стенок диафрагм стык следует разбить на две секции.

Сварка внутри секции должна выполняться обратноступенчатым способом.

Сварка стенок опорно-концевой балки должна выполняться обратноступенчатым способом от середины стыка к его краям.

9.8 Сварка второго и третьего монтажных стыков затвора выполняется аналогично сварке первого монтажного стыка за исключением сварки монтажных швов безнапорной стороны затвора.

Сварка монтажных швов второго и третьего стыков с безнапорной стороны затвора показана на рисунке 9.6.

9.9 После заварки второго стыка затвора подогнать и установить на прихватках вставки между марками K1 и K26. Сварка вставок показана на рисунке 9.7. Сварку следует начинать с безнапорной стороны затвора.

Последовательность выполнения швов показана на рисунке 9.7 цифрами, стрелками показано общее направление сварки.

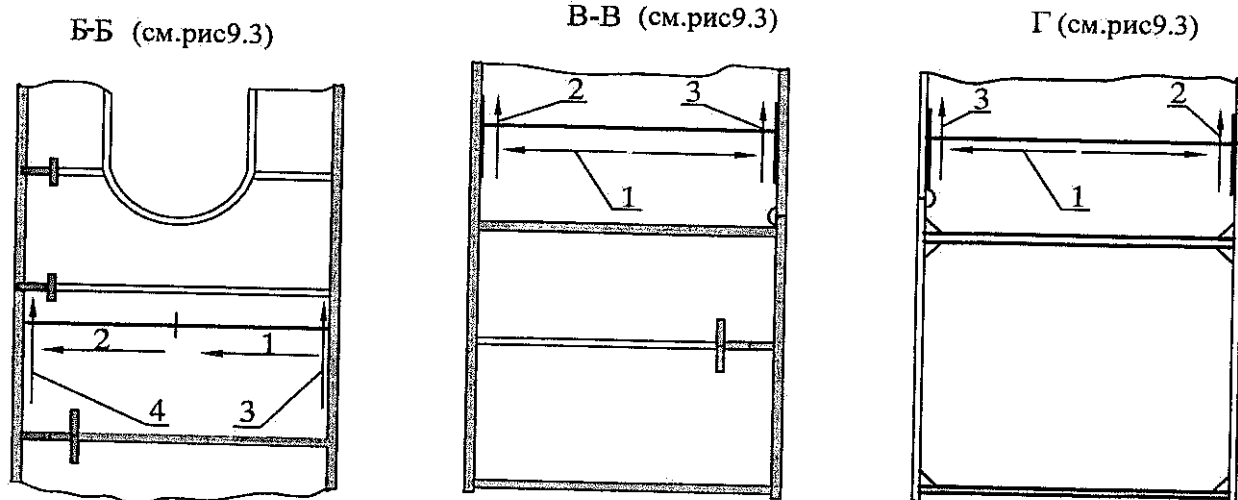
ИДО 13320

Лист

24

Копировал

Формат А4



1-4 - последовательность сварки.

Рисунок 9.5 Сварка диафрагм и стенок опорно-концевой стойки.

9.10 Сварку вставки в пояс ригеля следует выполнять «каскадным» способом (см.вид К,лист28).Приварку поз.45 к поясу выполнить обратноступенчатым способом от середины шва к его краям.

9.11 Вертикальные швы вставки в обшивку следует разделить на две секции. Каждая секция сваривается обратноступенчатым способом с общим направлением сварки сверху вниз.

9.12 Аналогично свариваются швы вставки в стенку ригеля (см. сечение Е-Е).

9.13 Шов 6 должен выполняться обратноступенчатым способом от середины шва к его краям (см.вид Д,лист 27).

Сварку шва рекомендуется выполнять одновременно двумя сварщиками.

После выполнения шва 6 произвести сварку распусков на осевой диафрагме (приварка к обшивке).

9.14 Сварка вставок в обшивку и стрингера между марками К2 и К3, вставок во все элементы марок К4 и К27 должна выполняться по аналогии со сваркой вставок между марками К1 и К26.

9.15 На рисунке 9.8 показана монтажная сварка верхних марок затвора. Сварку стыка между марками К4 и К5 (одновременно и аналогично выполняется и сварка стыка между марками К27 и К6) следует начинать со сварки поясов и стенок диафрагм (см.сечение Д-Д и узел Г).

Сварка стенок диафрагм должна выполняться обратноступенчатым способом.

Сварка недоваров со стороны обшивки должна производиться только после сварки обшивки.

Сварка диафрагм должна производиться последовательно от центральной диафрагмы в направлении к опорно-концевой балке.

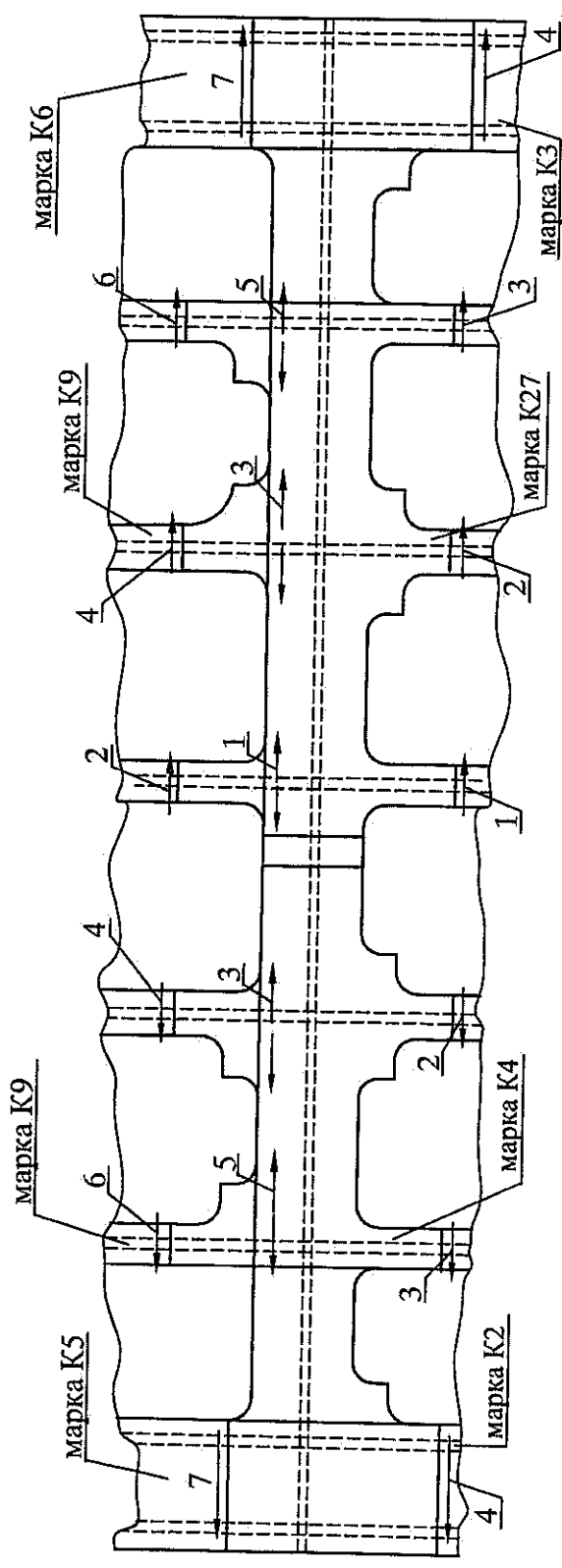
1ДО 13320

Лист

25

Копировал

Формат А4



Стрелками показано общее направление сварки, цифрами - последовательность сварки.
 Сварка должна выполняться симметрично, одновременно двумя сварщиками.
 Сварку поясов одноконцевых балок выполнять "каскадным" способом.
 Сварку швов от середины к краям выполнять обратноступенчатым способом.

Рисунок 9.6 Сварка марки K2 с маркой K4, марки K3 с маркой K27, а также марки K4 с маркой K5 и марки K27 с маркой K6.

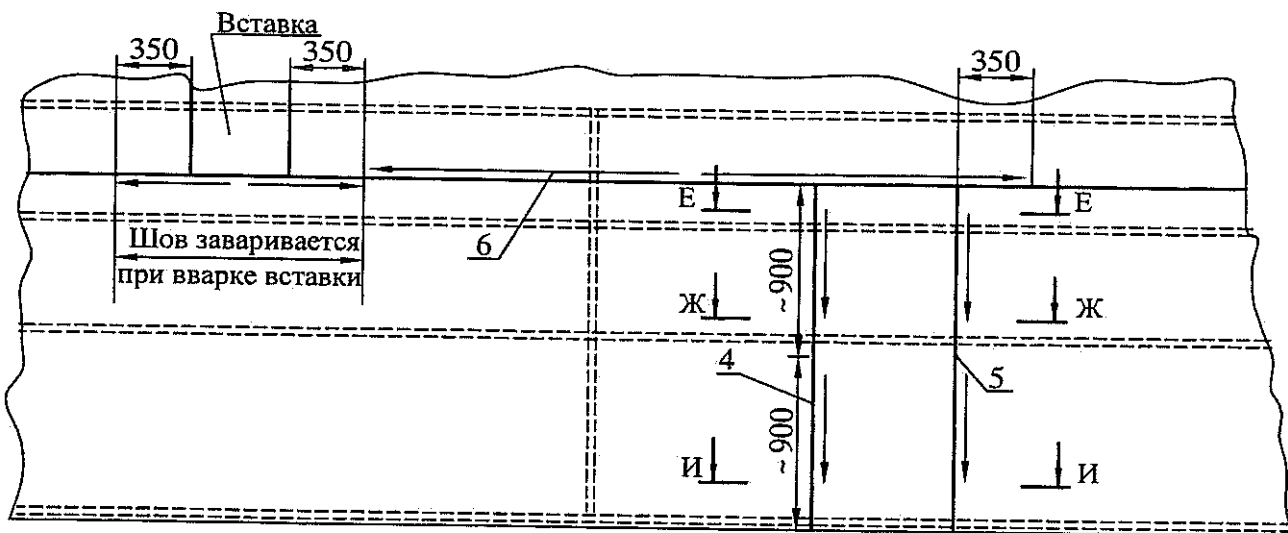
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

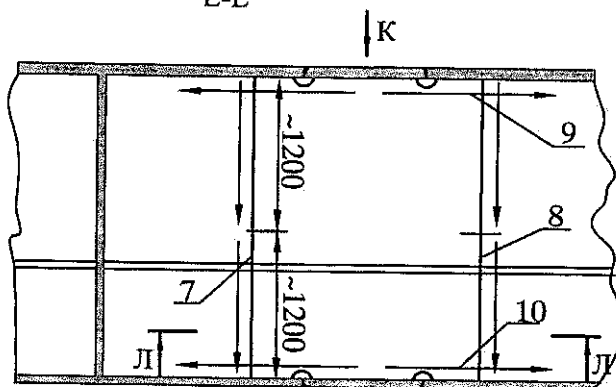
1ДО 13320

9.16 После сварки диафрагм выполнить сварку монтажных швов опорно-концевой балки. Сначала заварить стыки поясов балок, а затем стыки стенок балки. Сварку пояса опорно-концевой балки выполнить «каскадным» способом. Последовательность сварки стенок балки показана на рисунке 9.5 (см. лист 25, сечение В-В и вид Г). Сварка выполняется обратноступенчатым способом от середины швов к их краям.

Д (см. рис. 9.3)



Е-Е



Л-Л

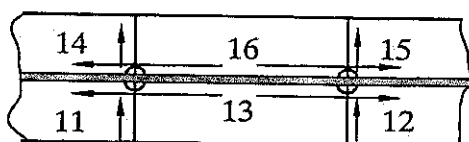


Рисунок 9.7 Сварка вставок между марками К1 и К26.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1ДО 13320

Лист

27

Копировал

Формат А4

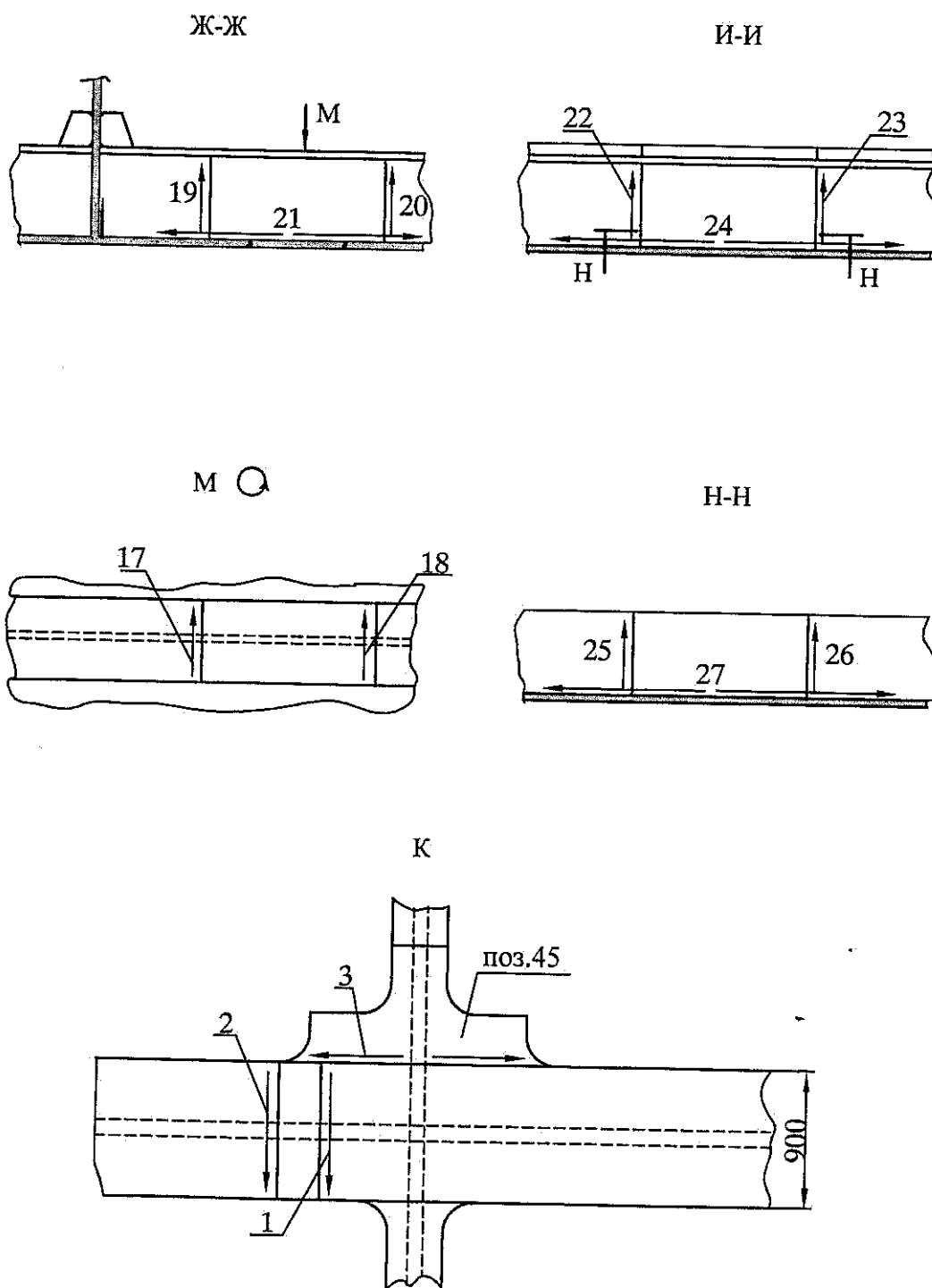


Рисунок 9.7 (продолжение) Сварка вставок между марками К1 и К26.

9.17 Сварка напорной обшивки марок К4 и К5 и марок К27-К6 должна производиться аналогично сварке марок К1 и К2 в соответствии с рисунком 9.4.

9.18 В такой же последовательности производится сварка монтажного стыка между марками К5 и К7, К6-К8 (см. рисунок 9.8).

1ДО 13320

Лист

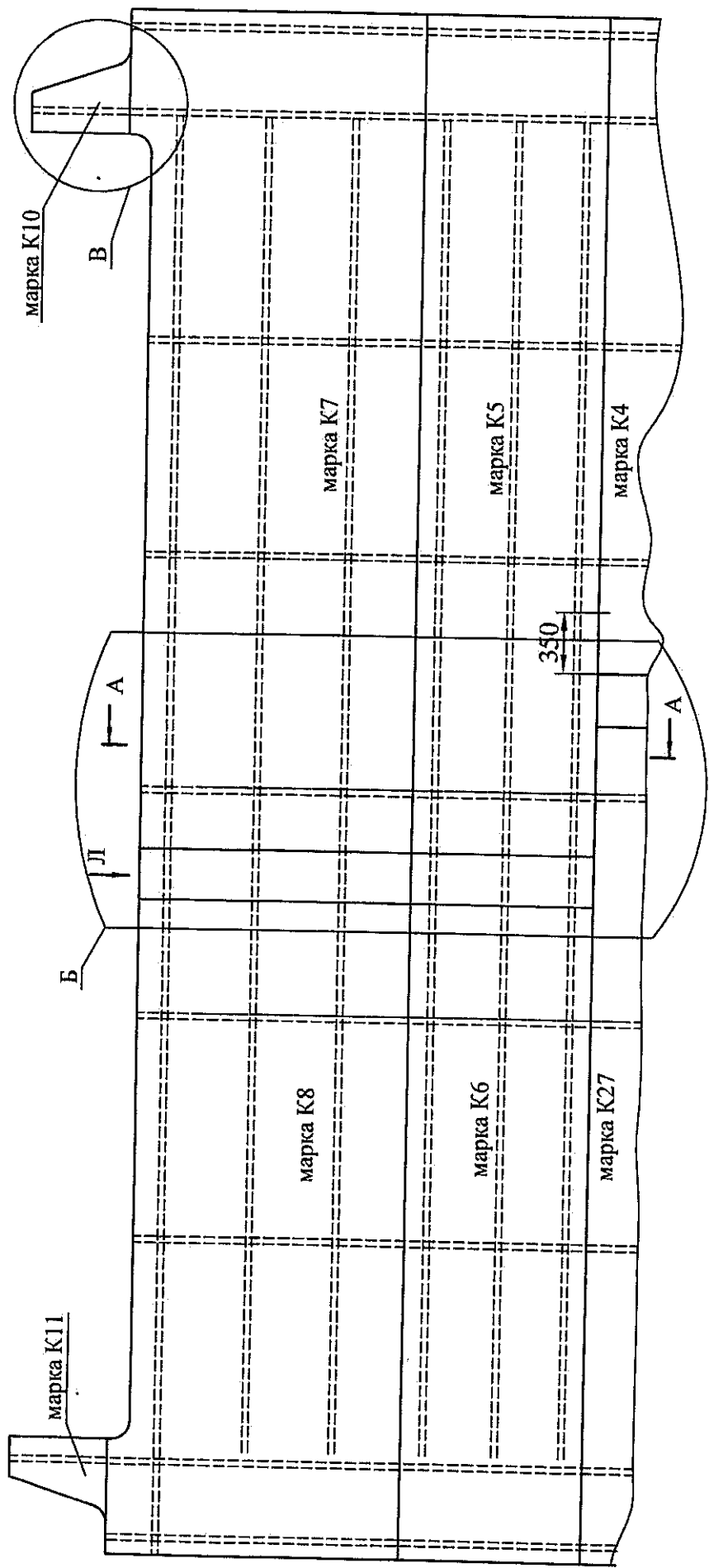
28

Копировал

Формат А4

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.



Марки K5, K7, K6, K8, K10, K11 и K9.

Рисунок 9.8 Сварка верхних монтажных марок загвора.

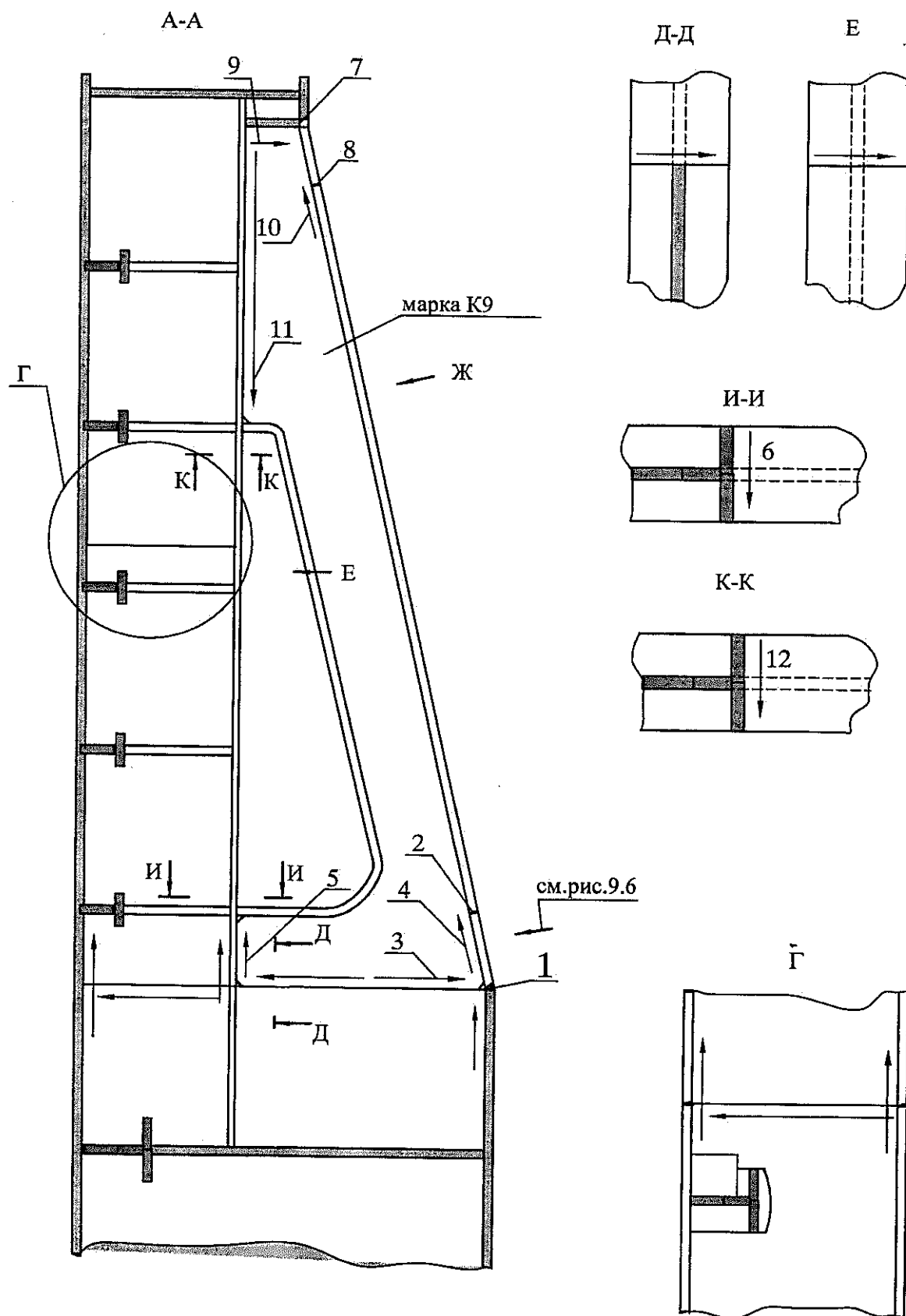


Рисунок 9.8 (продолжение) Сварка диафрагм и приварка монтажных марок К9.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

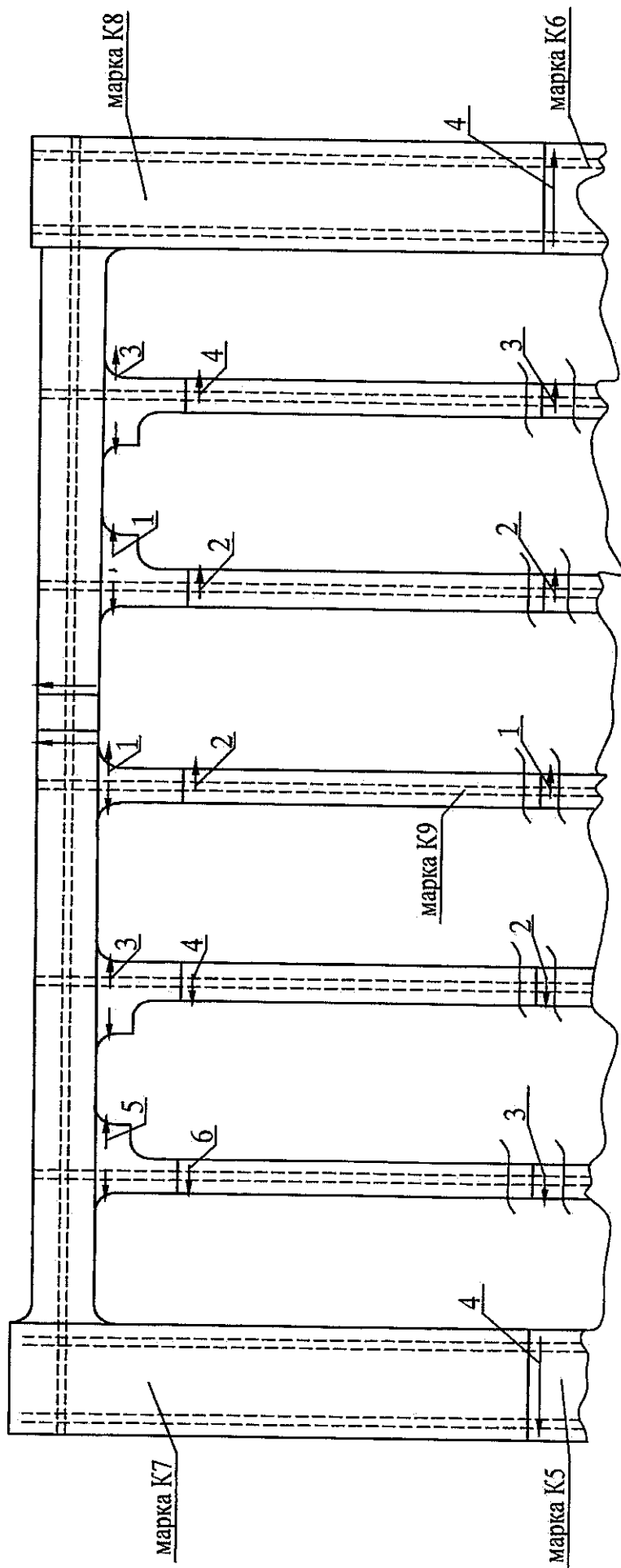
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИДО 13320

Лист
30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ж



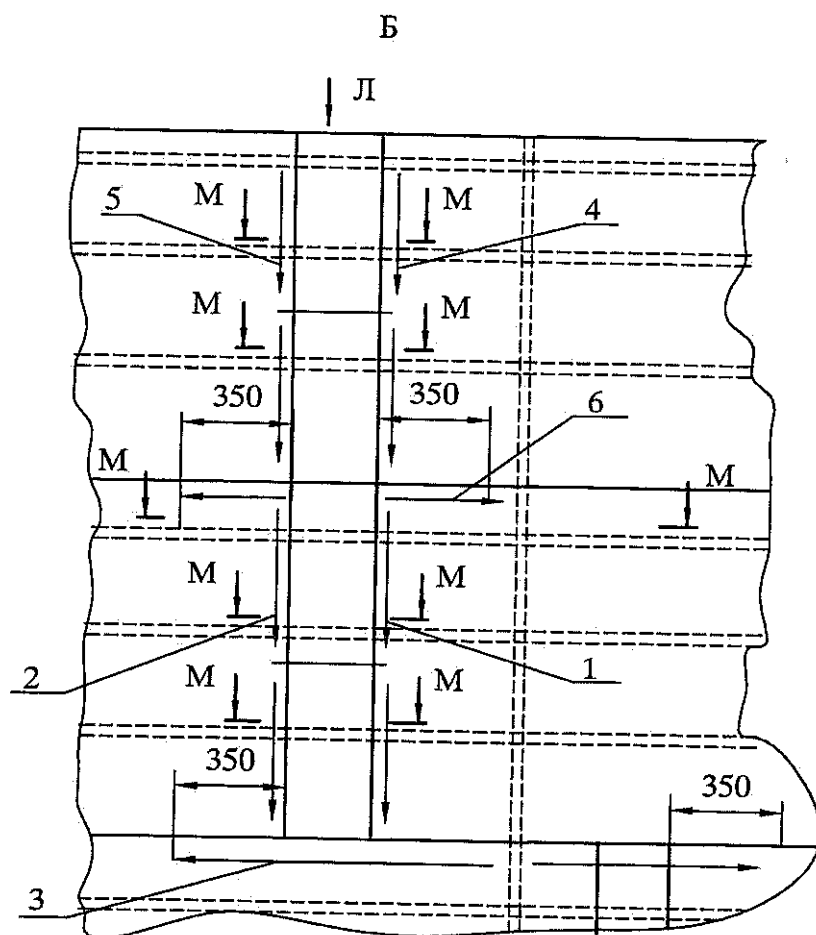
Стрелками показано общее направление сварки, цифрами- последовательность выполнения сварки узлов.

Рисунок 9.8 (продолжение) Приварка марок K9.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

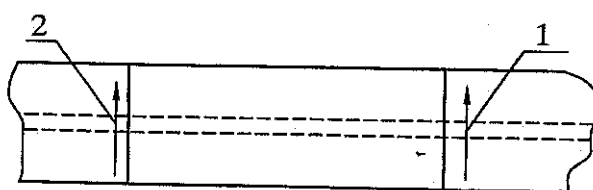
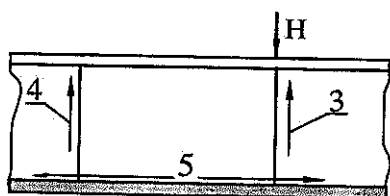
1ДО 13320

Лист
31



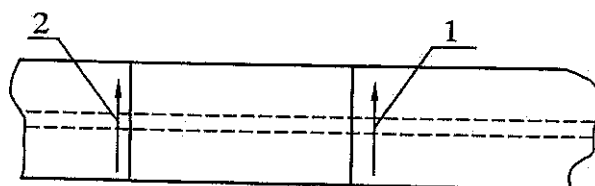
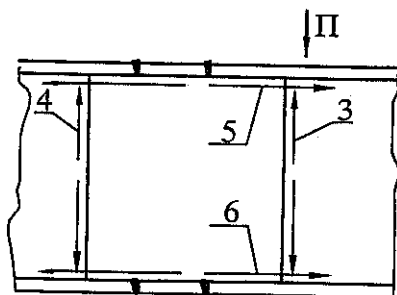
М-М

Н О



Л

П О



Стрелками показано общее направление сварки,
цифрами- последовательность выполнения сварки узлов.

Рисунок 9.8 (продолжение) Сварка вставок в обшивку, стрингеры и верхний ригель.

1ДО 13320

Лист

32

Копировал

Формат А4

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подп. Дата

9.21 Приварка марок К10 к затвору показана на рисунке 9.9.

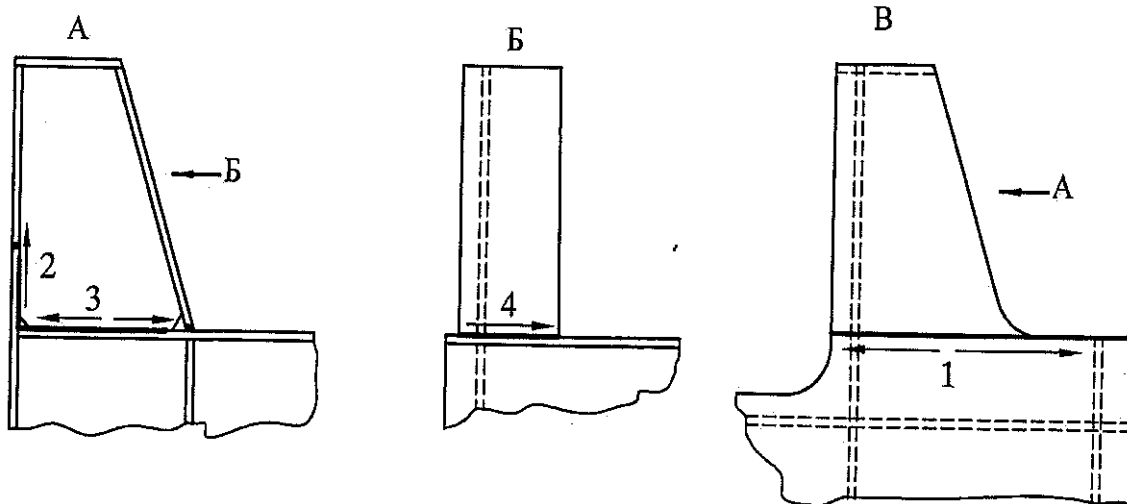


Рисунок 9.9 Приварка монтажных марок К10 и К11.

9.22 Установить и приварить раскосы. Узлы приварки раскосов показаны на рисунке 9.10.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

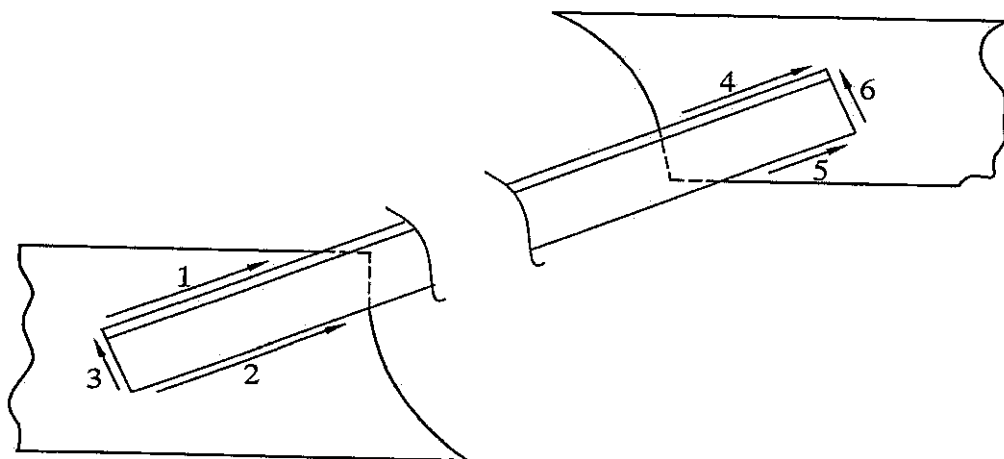
1ДО 13320

Лист

33

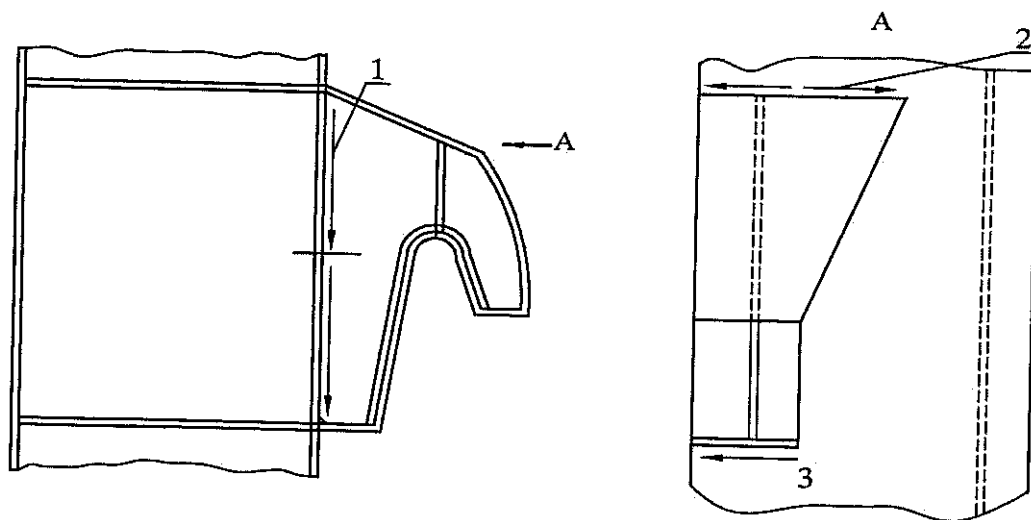
Копировал

Формат А4



1-6 - последовательность выполнения швов.
Рисунок 9.10 Приварка расколов.

9.23 Установить на прихватки и приварить марки K12 и K13. Приварка марок показана на рисунке 9.11.



1-3 - последовательность сварки.
Рисунок 9.11 Приварка марок K12 и K13 к затвору.

Шов 1 выполнить «каскадным» способом с предварительной разбивкой на две секции. Шов 2 выполнить от середины шва к его краям.

9.24 Установку и приварку марок K14, K15 и K16 с установленными колесами рекомендуется производить при установке затвора в паз, т.к. необходимо выдержать зазор между колесами и закладными деталями 20 ± 5 мм.

9.25 Марки K17, K18, K19 и перила установить и приварить в соответствии с конструкторской документацией.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

10 Контроль качества сварочных работ

10.1 Контроль качества сварочных работ затвора должен выполняться в три этапа и должен включать:

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль.

10.2 Входной контроль должен включать :

-контроль качества подготовленных кромок монтажных элементов под сварку и соответствия их требованиям чертежей, ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 11534-75;

-контроль качества сварочных и других вспомогательных материалов по сертификатам предприятия, ГОСТ 9766-75 и ГОСТ 9767-75, а также по стандартам на применяемые вспомогательные материалы;

-контроль состояния сварочного оборудования, инструмента и аппаратуры;

-контроль квалификации работающих.

10.3 При операционном контроле необходимо проверять :

-качество подготовки сварочных материалов,

-соблюдение технологического процесса сварки (подогрев, режим сварки, порядок выполнения швов, их форма, зачистка и механическая обработка, качество удаления временных сборочных приспособлений).

10.4 Приемочный контроль включает контроль качества сварных соединений, который должен выполняться в соответствии с РД ГМ-043-91 «Технические правила . Оборудование механическое и конструкции стальные специальные гидротехнических сооружений. Контроль качества сварных соединений при изготовлении , монтаже и приемке».

Все сварные соединения затвора, независимо от их категории, подлежат визуальному контролю по всей их протяженности и проверке геометрических размеров и формы швов.

Проверка геометрических размеров и формы швов должна производиться не реже, чем через 1м шва, но не менее, чем в трех сечениях любого шва с учетом визуального контроля швов.

Визуальный контроль сварных соединений должен производиться с применением лупы с 5-10 кратным увеличением, контроль размеров сварных швов должен выполняться с помощью измерительного инструмента и специальных шаблонов(УШС-2 ,шаблоном Ущерова-Маршака).

10.5 Визуальный и измерительный контроль проводится для выявления следующих поверхностных дефектов:

ИДО 13320

Лист

35

Копировал

Формат А4

- трещин;
- подрезов;
- пор и шлаковых включений;
- прожогов;
- наплывов;
- кратеров;
- свищей;
- раковин;
- дефектов формы швов.

10.6 Визуальный и измерительный контроль сварных соединений затвора должен выполняться в соответствии с РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

10.7 По внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять следующим требованиям:

-конструктивные элементы швов должны соответствовать ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 11534-75, нестандартные швы должны удовлетворять требованиям чертежей;

-сварные соединения не должны иметь наружных дефектов, размеры и количество которых превышает установленные значения в таблице 10.1.

10.8 Объем контроля сварных соединений физическими методами (УЗД по ГОСТ 14782-86 и радиографическим по ГОСТ 7512-82), определяется категорией сварных соединений, которая указывается в таблице сварных швов на металлоконструкцию, и должен составлять :

1) для соединений I категории -100% длины шва;

2) для соединений II категории-50% длины каждого шва, с обязательным контролем всех мест пересечения швов, на длине 150мм от точки пересечения, а также тех мест, в которых по результатам контроля внешним осмотром можно предположить наличие внутренних дефектов. В случае обнаружения при контроле в швах недопустимых дефектов, контролю подлежит 100% длины швов;

3) для соединений III категории-на участках, где на основании наружного осмотра предполагается наличие внутренних дефектов.

При контроле швов I и II категорий ультразвуком (УЗД) и наличии сомнений в характере дефекта достоверность заключения о качестве рекомендуется подтверждать радиографическим контролем, как и пересечения сварных швов. УЗД выполняется при положительной температуре не ниже плюс 5°C.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист
36

10.9 Нормы допустимых дефектов по результатам контроля сварных соединений физическими методами (радиографическим и УЗД) приведены в таблице 10.2 и 10.3.

10.10 Контроль сварных соединений физическими методами следует производить после исправления недопустимых дефектов, обнаруженных визуальным и измерительным контролем.

10.11 Результаты контроля должны заноситься в журнал регистрации результатов контроля, в качестве сдаточной документации должно оформляться заключение, форма которого устанавливается монтирующей организацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1ДО 13320				Лист
				37

Таблица 10.1-Нормы допустимости дефектов по результатам наружного контроля сварных соединений

Контролируемый параметр или вид наружного дефекта	Категория сварного соединения	Требования к качеству контролируемого параметра, допустимые размеры дефектов, мм	Суммарная протяженность дефектов, мм или количество дефектов на оценочном участке, шт
1 Состояние поверхности шва	I, II, III	Гладкая или равномерно чешуйчатая поверхность без прожогов, наплывов, сужений, занижений, пере- рывов и незаваренных кратеров. Западания между валиками, чешуйчатость не более 1,0мм для нижних и вертикальных швов и 1,5мм для горизонтальных и потолочных швов.	-----
2 Подрезы		Вдоль усилия-глубиной не более 1мм. Местные подрезы поперек усилия-глубиной не более 0,5мм и длиной не более 50мм.	Подрезы указанной глубины исправляются путем зашлифовки шлифмашинкой без предварительной подварки. Подрезы большой глубины исправляются путем подварки с последующей зашлифовкой
3 Плоскостные дефекты в виде трещин, непроваров, несплавлений, наплывов кратеров		Не допускаются	-----
4 Объемные одиночные дефекты сферической или удлиненной формы (поры и включения)	I, II	Сферической формы 1,2-для толщины металла до 16мм 1,5-для толщин металла 16-40мм	1 на 200мм для швов I категории 1 на 100мм для швов II категории
		Удлиненной формы не допускаются	-----
	III	Сферической формы 1,5	3 на 100мм
		Удлиненной формы не допускаются	-----
5 Скопления и цепочки пор или шлаковых включений	-----	Не допускаются	-----

Примечание: Расстояние между дефектами на оценочном участке не менее 25мм, а расстояние дефекта от конца шва не менее 50мм.

ИД 13320

Лист

38

Копировал

Формат А4

Подп. и дата

Интв. № дубл.

Взам. интв. №

Подп. и дата

Интв. № подл.

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Таблица 10.2-Нормы допустимости дефектов по результатам радиографического контроля (швы I и II категории)

Вид дефектов	Предельно допустимые размеры дефектов		Количество шт
	максимальная протяженность или диаметр	максимальная ширина или глубина	
1 Трещины	Не допускаются		
2 Непровары	Не допускаются		
3 Одиночные поры	Не более 10% толщины металла, но не более 2,0мм		1 на 150мм
4 Одиночные шлаковые включения: при толщине металла 12-16 мм при толщине металла 20-40 мм	1,8-2,4мм 3,2мм	1,2-1,6мм 3,0мм	1 на 150мм 1 на 150мм
5 Скопление и цепочки пор или шлаковых включений	Не допускаются		-----

Примечания:

1 За размеры одиночных дефектов типа пор или шлаковых включений принимаются-диаметр для дефектов сферической формы; длина, ширина и глубина- для удлиненных дефектов.

2 Для сварных соединений I категории расстояние между любыми дефектами и расстояние от дефекта до конца сварного соединения, выходящего на свободную кромку, должно быть не менее 100мм.

1ДО 13320

Лист

39

Копировал

Формат А4

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Таблица 10.3-Нормы допустимости дефектов по результатам ультразвукового контроля (швы I и II категории)

Вид дефектов	Наибольшая допустимая эквивалентная площадь, мм ²	Максимально допустимое количество дефектов на оценочном участке, шт	Максимально допустимая условная протяженность дефектов, мм	Условная высота дефектов, мм
1 Одиночные непротяженные дефекты (поры, шлаковые включения): при толщине металла до 16мм при толщине металла 16-40мм	4 5	1 на 150мм 1 на 150мм	-----	-----
2 Одиночные протяженные дефекты (поры, шлаковые включения): при толщине металла до 16мм при толщине металла 16-40мм	-----	1 на 150мм 1 на 150мм	2,2 3,6	До 10% от толщины металла, но не более 2мм
3 Протяженные дефекты (объемные и плоскостные) типа трещин, непроваров, цепочек и скоплений	-----	не допускаются	-----	-----

11 Исправление дефектов

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист
40

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

11.1 Дефекты сварных соединений, обнаруженные после проведения контроля, должны устраняться следующими способами:

-обнаруженные перерывы и сужения швов, кратеры, подрезы, превышающие допустимые размеры, должны быть зачищены абразивным инструментом и заварены с последующей механической зачисткой, обеспечивающей плавный переход металла шва к основному металлу;

-трещины должны быть предварительно засверлены сверлом диаметром 6-8мм по концам плюс по 15мм с каждой стороны трещины в направлении ее развития, раззенкованы под общий угол 60-70°, после чего трещина должна быть удалена механическим способом или воздушно-дуговой строжкой с образованием U-образной разделки.

После зачистки разделки на глубину 0,5мм (после воздушно-дуговой строжки) разделка должна быть заварена;

-участки швов с другими дефектами (поры, шлаковые включения, непровары, наплавления), превышающие допустимые нормы, удаляются на длину дефектного участка, зачищаются и завариваются вновь.

11.2 Воздушно-дуговая строжка должна выполняться на постоянном токе обратной полярности на режимах, приведенных в таблице 11.1.

Таблица 11.1-Режимы воздушно-дуговой строжки

Диаметр электрода, мм	Ток, А	Напряжение на дуге, В
6	250-280	35-45
8	340-380	35-45

11.3 При использовании для удаления трещины скоростных шлифовальных машинок удаление металла следует начинать с концов трещины.

11.4 Для исправления дефектных участков должны применяться электроды диаметром не более 4мм.

11.5 После заварки дефектных участков швов должен производиться повторный контроль исправленных участков швов.

11.6 Исправление одного и того же дефектного участка разрешается выполнять не более 2 раз.

12 Прием затвора по результатам сварочных работ

1ДО 13320

Лист

41

Копировал

Формат А4

Прием затвора по результатам сварочных работ должен производиться на основании следующей документации:

- сертификатов на сварочные материалы, которые применялись при сварке монтажных швов затвора;
- акта контроля монтажных соединений под сварку;
- описи удостоверений о квалификации сварщиков, производивших сварку затвора при монтаже с указанием присвоенных им номеров клейм;
- описи удостоверений о квалификации дефектоскопистов, производивших контроль качества сварных соединений;
- акта контроля сварных соединений по примененным видам контроля с заключением о качестве контролируемых соединений и с указанием методов устранения дефектов;
- журнала сварочных работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1ДО 13320	Лист
						42

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

43.

Список персонала, ознакомленного с ППСР

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Профессия	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1ДО 13320

Лист

44

Копировал

Формат А4

Министерство энергетики и электрификации СССР

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
ЧОЗ "Гидростальконструкция"
В.И. Фильчаков

23.09.91

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
треста "Гидромонтаж", к.т.н.
Н.С. Любашевский

1991 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Технические правила
Оборудование механическое и конструкции
стальные специальные гидротехнических
сооружений

Контроль качества сварных соединений
при изготовлении, монтаже и приемке

РД ГМ-043-91

Генеральный директор
ИТЦ "Прометей", к.т.н.

В.Н. Панин

25 "сент. 1991 г.

МОСКВА
1991

Методы и объемы приемочного контроля качества сварных соединений, металлических конструкций и оборудования гидротехнических сооружений

Методы приемочного контроля	Объем контроля	Тип конструкций
I	2	3
1. Внешний осмотр с проверкой геометрических размеров изделия и сварных швов	100% протяженности всех сварных швов	Все типы конструкций
2. Контроль сварных швов листовых конструкций неразрушающими методами (радиографическим по ГОСТ 7512-82, ультразвуковым по ГОСТ 14782-86, радиоскопическим по ГОСТ 20426-75)	Для соединений I категории - 100% сварных швов, заваренных каждым сварщиком. Для соединений II категории - не менее 50% сварных швов, заваренных каждым сварщиком с обязательным контролем всех мест пересечений сварных швов, а также участков, на которых по результатам внешнего осмотра предполагаются внутренние дефекты. Для соединений III категории - только швы, в которых на основании внешнего осмотра предполагаются внутренние дефекты.	Все типы конструкций. Категория сварных швов указывается в рабочих чертежах, при отсутствии обозначения контролируются как швы III категории.
3. Ультразвуковой контроль сварных соединений арматурных конструкций (по ГОСТ 23858-79)	Не менее 25% сварных соединений, заваренных каждым сварщиком	Все типы арматурных конструкций, заваренных ванной сваркой в инвентарных формах или ванно-шовной сваркой на стальной остающейся подкладке, выполненных из арматуры диаметром 20...40 мм.
4. Испытания на непроницаемость в соответствии с ГОСТ 3242-79 (капиллярным, пузырьковым или гидравлическим методами)	100% протяженности сварных швов на листовых конструкциях с толщиной основного металла до 20 мм включительно.	Все типы конструкций, к сварным соединениям которых предъявляются требования по плотности.

I	2	3
5. Механические испытания контрольных образцов в соответствии с ГОСТ 6996-66 и ГОСТ 10922-75	В соответствии с РД ГМ 044-91 для листовых конструкций и ГОСТ 10922-75 для арматурных конструкций	В соответствии с РД ГМ 044-91 для листовых конструкций и ГОСТ 10922-75 для арматурных конструкций
6. Металлографические исследования макрошлифов сварных швов в соответствии с ГОСТ 10243-62	В соответствии с п.4.8 настоящего РД	Конструкции для которых требования металлографических исследований предусмотрены чертежами

ПРИМЕЧАНИЯ:

1) Контроль сварных соединений физическими методами следует производить после исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром.

2) Ультразвуковой контроль по п.2 должен выполняться совместно с радиографическим контролем; объем радиографического контроля составляет 15% от протяженности контролируемых швов; контролю методом радиографии в первую очередь подлежат перекрестья сварных швов и другие наиболее ответственные места.

3) Методы и объемы неразрушающего контроля особо ответственных конструкций из специальных сталей (высопрочных, нержавеющей и пр.) и соединений литых деталей с прокатом, устанавливаются в технических условиях (задании) на изделие; для контроля сварных швов, указанных выше конструкций проектировщиками могут быть назначены дополнительные виды контроля.

4) Участки сварных швов с неуверенной выявляемостью дефектов (сомнительные места) должны быть подвергнуты дубль-контролю альтернативным методом (ультразвуковой метод дублируется радиографическим или радиоскопическим и наоборот).

5) Если при выборочном контроле будут обнаружены недопустимые дефекты, распространяющиеся за пределы контролируемого участка, необходимо выявить границы дефекта дополнительным контролем в направлении его распространения; в случае, когда протяженность дефекта превышает 50% длины контролируемого участка, контролю должен быть подвергнут весь шов.