

**МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СОЮЗА ССР**  
**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ**  
**БЮРО СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ СВЯЗИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. начальника ГРС**

**А.И.Польников**

**" 27 " марта 1989г.**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**НА МОНТАЖ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ АТС МЕТОДОМ ДУГОВОЙ СВАРКИ**

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на монтаж металлоконструкций АТС методом дуговой сварки с применением сварочного оборудования и приспособлений. Технологическая карта может применяться в качестве руководства для технологически правильного выполнения работ при сварке узлов и деталей различных назначений в автозале, кроссе, шахте и электропитающих установках.

1.2. В состав работ, выполняемых при монтаже металлоконструкций АТС методом сварки, рассматриваемых в технологической карте, входят:

- сварка желобов открытого типа на прямых участках в стык и приварка их к настенным кронштейнам или угольникам;
- сварка желобов открытого типа под углом в  $90^{\circ}$ , приварка желобов к настенным угольникам при проходе через стену, приварка желобов вертикально на кронштейнах в стене;
- сварка желобов открытого типа при их спусках в каркасном ряду и при проходе через перекрытие пола;
- установка и сварка кронштейнов в шахте;
- монтаж металлоконструкций методом сварки в шахте и кроссе;
- крепление методом сварки магистральных желобов к рядовым желобам и магистрального желоба в пролете до 2,5 м;
- крепление методом сварки воздушных желобов открытого типа для кроссировочных проводов и рамок с испытательными гнездами в абонентском кроссе.

1.3. Работы по сварке узлов и деталей металлоконструкций могут выполняться в помещениях автозала, шахты, кросса, выпрямительной и аккумуляторной. При выполнении сварочных работ, особенно в зимний период, должна быть включена приточно-вытяжная вентиляция, а при выполнении сварочных работ в помещении шахты рекомендуется применять переносные вентиляционные устройства.

В помещении аккумуляторной работы по сварке узлов металлоконструкций должны быть закончены до начала установки аккумуляторных осудов. При выполнении сварочных работ в помеще-

ниях с установленным оборудованием оборудование должно быть предохранено от попадания капель металла и окалины.

1.4. При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются объемы работ, калькуляция трудовых затрат, технико-экономические показатели и средства механизации с учетом максимального использования наличного парка монтажных механизмов и приспособлений.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### 2.1. Подготовительные работы

2.1.1. Подготовьте технические помещения, в которых будет производиться монтаж узлов металлоконструкций при помощи сварки, в соответствии с ГОСТ 12.3.003.75, ГОСТ 12.2.007.75 и оборудуйте их противопожарным инвентарем.

1.2. Доставьте необходимые конструкции и детали на места производства работ и разложите их в соответствии с технологической последовательностью выполнения монтажных работ.

2.1.3. Ознакомьтесь с условиями производства работ и, при необходимости, оборудуйте зону выполнения работ в соответствии с "Правилами техники безопасности и пожарной безопасности" (СНиП Ш-4-80, СНиП П-01-02-85).

2.1.4. Убедитесь в работоспособности приточно-вытяжной вентиляции.

2.1.5. Подготовьте документацию, инструменты и приспособления, необходимые при выполнении сварочных работ.

2.1.6. Убедитесь в исправности сварочного оборудования.

### 2.2. Общие сведения о сварочных соединениях

2.2.1. Сварным соединением называют элемент сварной конструкции, состоящий из двух или нескольких деталей конструкций и сварного шва, соединяющего эти детали (см. ГОСТ 5264-80. "Швы сварных соединений").

2.2.2. При монтаже металлоконструкций встречаются следующие основные типы соединений: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые.

2.2.3. Стыковые соединения – самые типичные сварные соединения, в которых торцы или кромки соединяемых деталей рас-

полагаются так, чтобы между ними было расстояние 1-2 мм. Детали толщиной до 6 мм сваривают односторонним швом, а более 6 мм - двухсторонним швом.

2.2.4. Налесточные соединения осуществляются путем наложения одного элемента соединения на другой. Величина перекрытия должна быть не менее удвоенной суммы толщин свариваемых кромок изделия. Детали при сварке заваривают с обеих сторон.

2.2.5. Тавровые соединения - соединения, при которых торец одного элемента примыкает к поверхности другого элемента свариваемой конструкции под некоторым углом. Для получения прочного шва зазор между свариваемыми элементами должен составлять 2+3 мм.

2.2.6. Угловые соединения осуществляются при расположении свариваемых элементов под прямым или произвольным углом и сварка выполняется по кромкам этих элементов с одной или с обеих сторон.

2.2.7. Все описанные выше сварные соединения выполняются швом, который представляет собой затвердевший наплавленный металл, соединяющий элементы сварной конструкции. Сварные швы подразделяются по следующим признакам: по положению относительно действующего усилия (см.рис.1), по положению в пространстве (см.рис.2), по внешней форме (см.рис.3).

2.2.8. Диаметр электрода для сварки устанавливают в зависимости от толщины свариваемых кромок, вида сварного соединения и размеров шва. Для стыковых соединений приняты практические рекомендации по выбору диаметра электрода в зависимости от толщины свариваемых кромок:

|                                |       |     |      |       |       |      |
|--------------------------------|-------|-----|------|-------|-------|------|
| Толщина свариваемых кромок, мм | 2,3-5 | 6-8 | 9-12 | 13-15 | 16-20 | > 20 |
| Диаметр электрода, мм          | 2,3-4 | 4-5 | 5-6  | 6-7   | 7-8   | 8-10 |

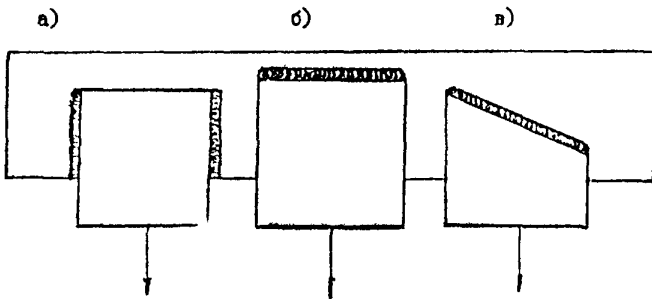


Рис.1. Положение сварных швов относительно действующего усилия:

а) фланговый, б) лобовой, в) косой

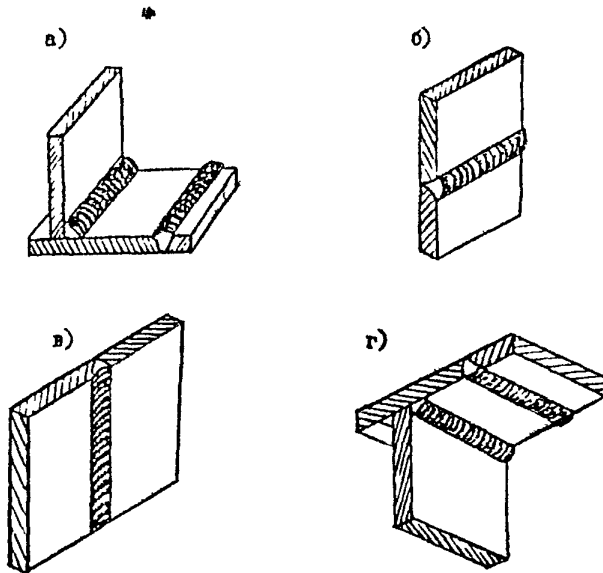


Рис.2. Положение сварных швов в пространстве:

а) нижний, б) горизонтальный, в) вертикальный, г) потолочный

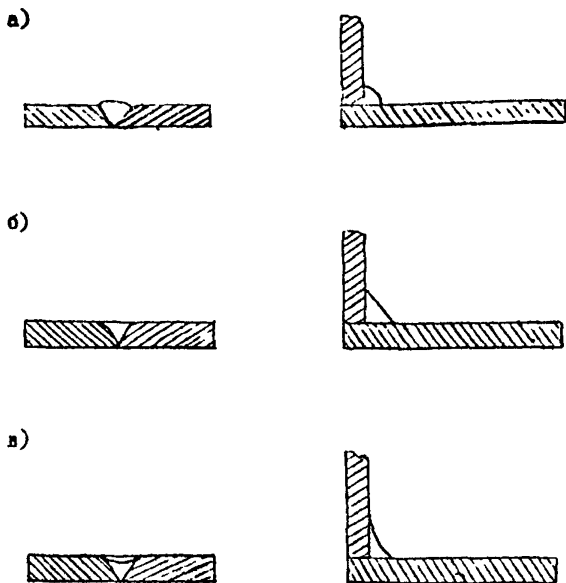


Рис.3. Внешние формы сварных швов:  
а) выпуклый, б) нормальный, в) вогнутый

2.2.9. При выполнении угловых и тавровых соединений принимают во внимание величину катета шва: при катете шва 3+5 мм сварку производят электродом диаметром 3+4 мм, а при катете 6+8 мм применяют электроды диаметром 4+5 мм.

2.2.10. По выбранному диаметру электрода устанавливают величину сварочного тока, которая должна быть указана на заводской этикетке, приклеенной к пачке с электродами.

2.2.11. Величину сварочного тока для электродов 4+6 мм можно определить по формуле:

$$Y = (40 - D) \cdot DЭ,$$

где  $Y$  — величина сварочного тока, А;

$DЭ$  — диаметр электрода, мм.

2.2.12. Величину сварочного тока для электродов диаметром менее 4 мм и более 6 мм можно определить по формуле:

$$I = (20 + 6 DЭ) \cdot DЭ.$$

При этом следует вносить поправки, учитывающие толщину металла и положение сварного шва.

При толщине кромок от 1,30Э до 1,60Э расчетную величину сварочного тока уменьшают на 10+15%, а при толщине кромок более 30Э – увеличивают на 10+15%. Сварку вертикальных и потолочных швов выполняют током, на 10+15% меньше расчетного.

2.2.13. Металлические электроды для дуговой сварки изготавливают в соответствии с ГОСТ 9466-75. "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки и наплавки. Классификация, размеры и общие технические требования".

Установленные ГОСТом размеры:

Таблица I

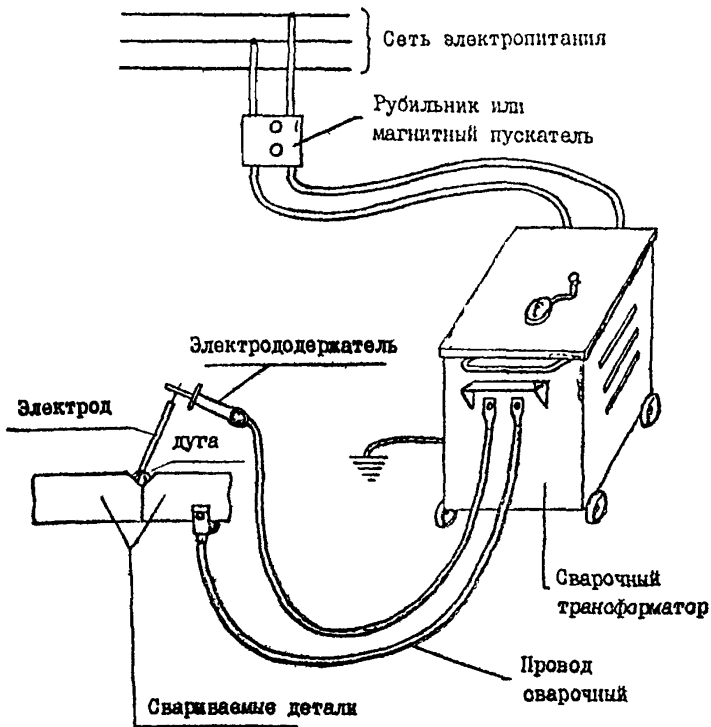
| Диаметр электрода, мм | Длина электрода, мм                      |                                 |
|-----------------------|--|---------------------------------|
|                       | из углеродистой и легированной проволоки | из высоколигированной проволоки |
| 1,6                   | 200; 250                                 | 150; 200                        |
| 2,0                   | 250                                      | 200; 250                        |
| 2,5                   | 250; 300                                 | 250                             |
| 3,0                   | 300; 350                                 | 300; 350                        |
| 4,0                   | 350; 450                                 | 350                             |
| 5,0                   |  |                                 |
| 6,0                   |  |                                 |
| 8,0                   | 450                                      | 350; 450                        |
| 10,0                  |  |                                 |
| 12,0                  |  |                                 |

2.2.14. Допустимые отклонения по длине электрода при ручном изготовлении до  $\pm 7$  мм, а при машинном до  $\pm 3$  мм. Допустимые отклонения по диаметру в пределах от -0,12 до +0,24 мм в зависимости от значения диаметра и установленной степени точности.

### 2.3. Последовательность и методы выполнения работ

2.3.1. Произведите сборку сварочного поста (см.рис.4), для чего:

а) установите сварочный трансформатор в специально оборудованном, в соответствии с "Правилами техники безопасности и пожарной безопасности", месте. Марку сварочного трансформатора выбирайте по табл.2.



**Рис.4.** Схема соединения сварочного поста для ручной сварки



Таблица 2

| Марка трансформатора | Сварочный ток, А |                       | Напряжение, В       |                | Номинальная мощность, кв. А | Габаритные размеры, мм | Масса, кг |
|----------------------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|-----------|
|                      | номинальный      | пределы регулирования | номинальное рабочее | холодного хода |                             |                        |           |
| ТД-306У2             | 160              | 6С 175                | 26,4                | 70             | 11,4                        | 570x325x530            | 38        |
| ТД-06У2              | 250              | 100-300               | 30                  | 70             | 17,5                        | 630x365x590            | 65        |
| ТД-251У2             | 250              | 100-260               | 30                  | 80             | -                           | 420x260x450            | 49        |
| ТД-500-4У2           | 500              | 100-560               | 40                  | 60-76          | 32                          | 570x720x835            | 210       |
| ТДМ-317У2            | 315              | 60-360                | 32,6                | 80/62          | -                           | 585x555x818            | 130       |
| ТДМ-401У2            | 400              | 80-460                | 36                  | 80/64          | -                           | 585x760x848            | 160       |
| ТДМ-503У2            | 500              | 75-580                | 40                  | 75/65          | 135                         | 555x585x888            | 175       |
| ТДМ-502У2            | 500              | 100-550               | 40                  | 75             | 26,5                        | 720x845x780            | 240       |

Примечание. В таблице приведены серийно выпускаемые трансформаторы для ручной дуговой сварки. Допускается замена трансформаторов другими, аналогичными по применению;

б) подсоедините установленный сварочный трансформатор к сети электропитания через рубильник или магнитный пускатель при помощи проводов ПРГ (ГОСТ 20520-80), АКРПТ или АКРПН (ГОСТ 13497-77Е);

в) заземлите корпус сварочного трансформатора при помощи проводов, указанных в п. б);

г) подсоедините одну из клемм сварочного трансформатора к свариваемой детали при помощи зажима (см. рис.5) проводами ПРГ (ГОСТ 20520-80), АКРПТ или АКРПН (ГОСТ 13497-77Е);

д) подсоедините вторую клемму сварочного трансформатора к электродержателю (см. рис.6) проводами ПРГД или ПРГДЮ (ГОСТ 6731-77Е);

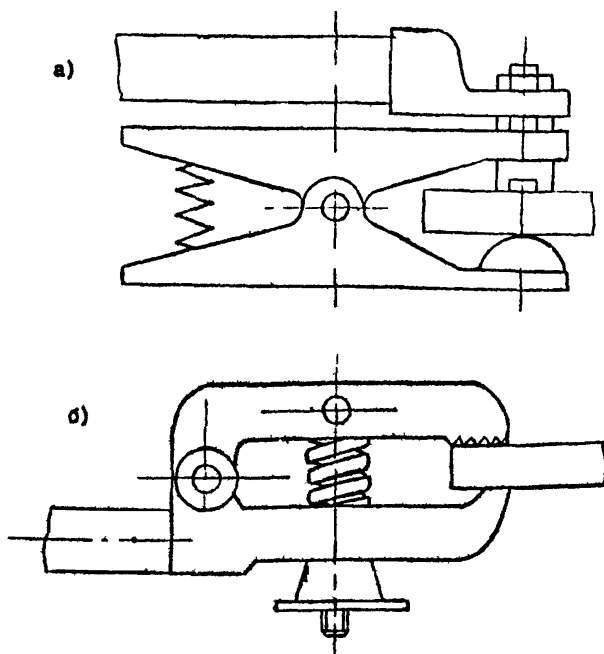


Рис. 5. Зажимы для присоединения сварочного провода к свариваемому изделию:

а) наружный, б) винтовой

в) выбирайте сечение проводов для сварочных работ при их длине не более 30 м по рекомендуемым нормам:

| Наибольшее значение сварочного тока, А      | 200 | 300  | 450  | 600  |
|---|-----|------|------|------|
| Площадь сечения проводов, мм <sup>2</sup> : |     |      |      |      |
| одинарного                                  | 25  | 60   | 70   | 95   |
| двойного                                    | -   | 2x16 | 2x25 | 2x35 |

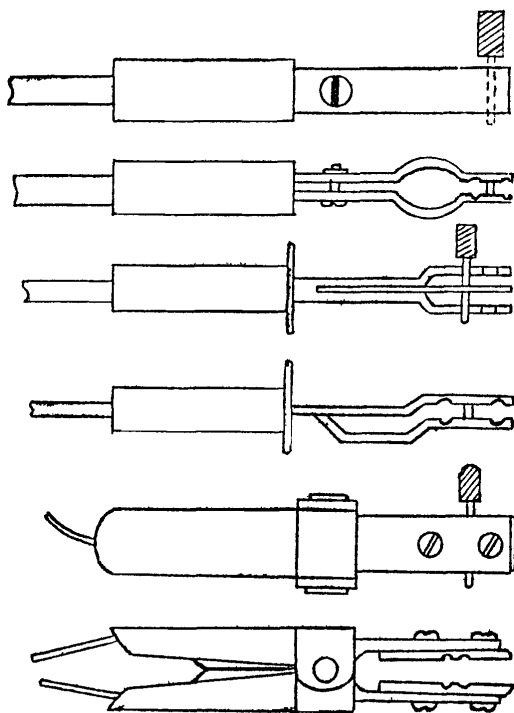


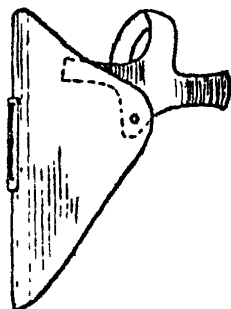
Рис.6. Виды электрододержателей  
 ж) при длине сварочных проводов до 100-150 м падение  
 напряжения определяйте по формуле:

$$U_{\ell} = 1,73 I_p \ell / s,$$

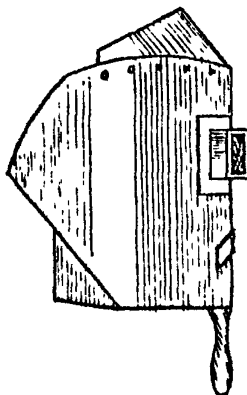
где  $U_e$  - падение напряжения, В;  
 $I$  - сварочный ток, А;  
 $\rho$  - удельное сопротивление проводов, Ом·м;  
 $l$  - длина проводов, м;  
 $S$  - площадь сечения проводов, мм<sup>2</sup>.

Если значение  $U_e$  превышает допустимое более чем на 5%, необходимо увеличить площадь сечения проводов;

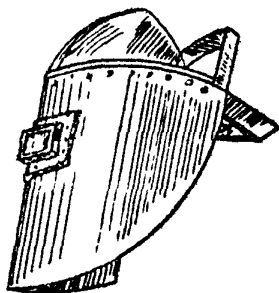
з) пользуйтесь для защиты глаз и кожи лица при выполнении сварочных работ щитками, масками или шлемами (ГОСТ 1361-69) (см. рис. 7).



Маска



Шлем



Шлем

Рис. 7. Средства защиты от воздействия сварочной дуги и брызг металла

2.3.2. Произведите крепление в соответствии с проектной и инструктивной документацией всех необходимых настенных угольников, фронштейнов в помещениях автосала, кросса, шахты и электропитающих установок.

2.3.3. Уложите на прикрепленные к стенам кронштейны секции желобов открытого типа, придвиньте их друг к другу так, чтобы между ними остался зазор, равный  $1+2$  мм, сварите отдельные секции желобов односторонним швом (см. рис.8) и приварите полученную трассу желобов к кронштейнам с двух сторон (см. рис.9) при ширине желобов 400+600 мм или с одной стороны в шахматном порядке - при ширине желобов 150+300 мм.

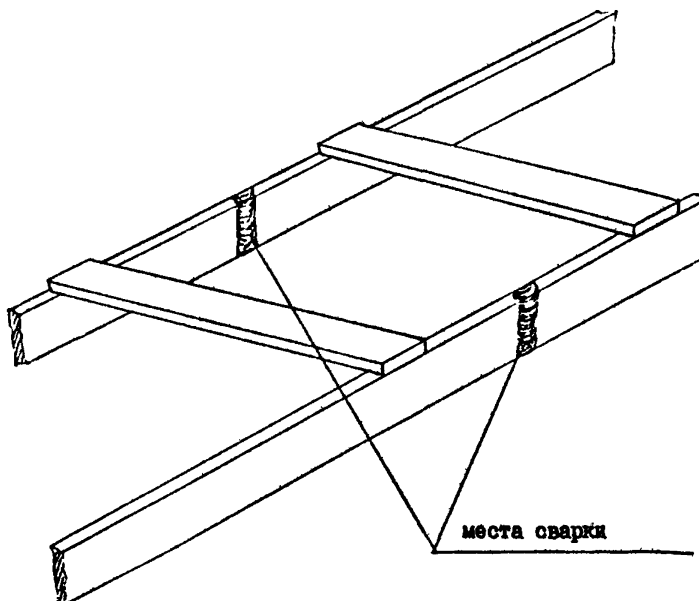


Рис.8. Сварка желобов в стык

К настенным угольникам концы магистральных желобов привариваются с двух сторон так, как указано на рис.9.

2.3.4. Пропустите магистральный желоб через отверстие в стене помещения, придвиньте его к магистральному желобу, уло-

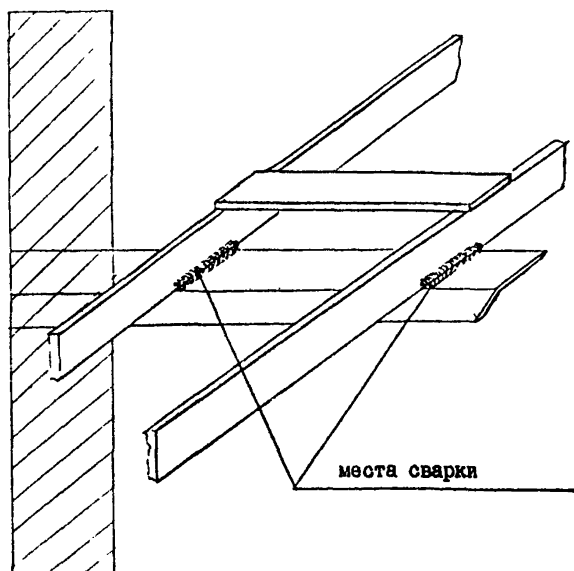


Рис.9. Крепление желоба к кронштейну или угольнику вдоль стены

женному и закрепленному (см. п.2.3.3) так, чтобы зазор между желобами был равен  $1+2$  мм, и произведите сварку магистральных желобов в стык под углом  $90^{\circ}$  (см.рис.10 и рис.11). При этом каждая боковая полоса желоба проваривается со всех сторон.

2.3.5. Приварите магистральный желоб в проходе через стену к настенным угольникам (см.рис.12). Сварка производится с одной стороны желоба односторонним швом в шахматном порядке.

2.3.6. Приварите вертикальные магистральные желоба к кронштейнам, закрепленным на стене помещения (см.рис.13). Сварка производится к каждому кронштейну с трех сторон.

Рис. 10

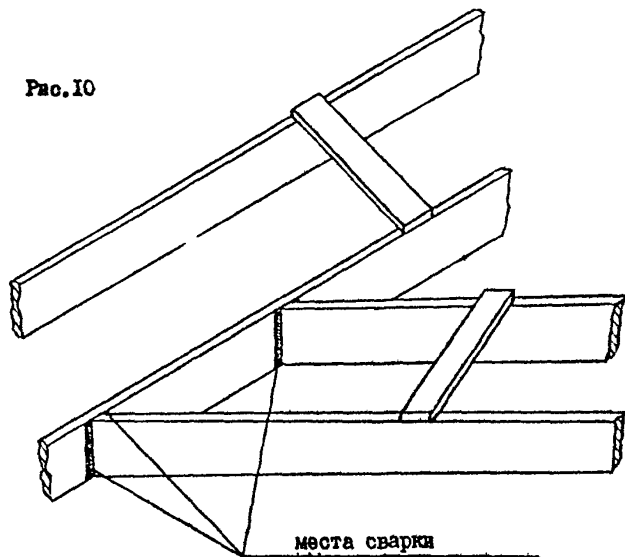
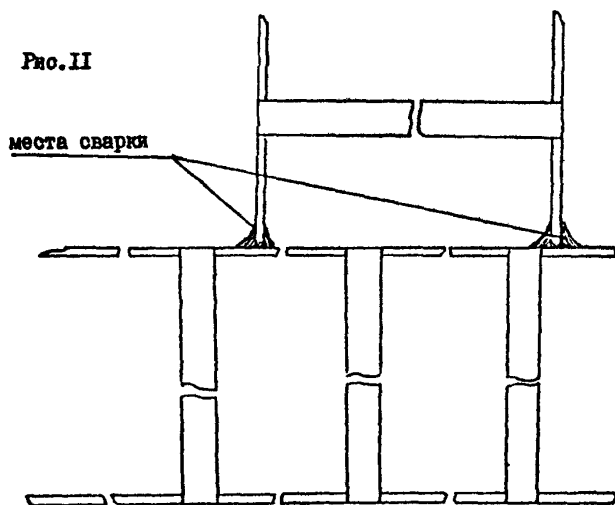


Рис. 11



Крепление магистрального желоба при стыке в  $90^\circ$

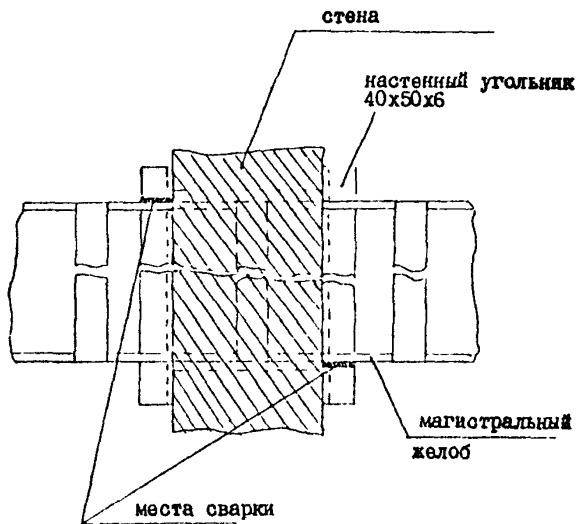


Рис.12. Проход магистрального желоба через стену

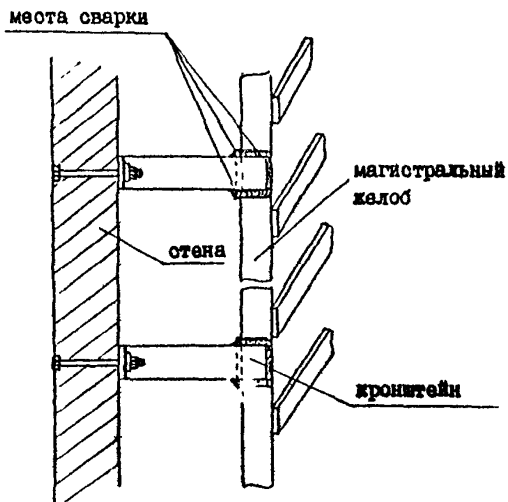


Рис.13. Крепление вертикального магистрального желоба к стене



2.3.7. Смонтируйте спуски магистральных желобов в каркасном ряду (см.рис.14), при этом приварку желобов к кронштейнам каркасного ряда производите с трех сторон каждой боковой полосы желоба.

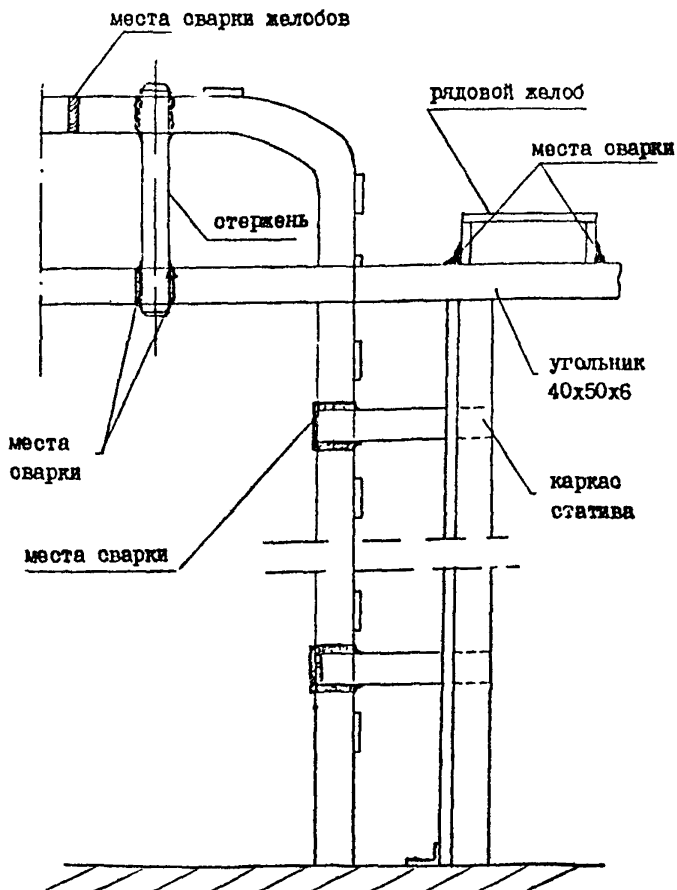


Рис.14. Спуск желобов в каркасном ряду

2.3.8. Смонтируйте спуски магистральных желобов в местах их прохода через перекрытие пола (см. рис.15). При производстве работ приварку магистральных желобов к обрамлению проходного отверстия произведите с обеих сторон боковых полос желоба.

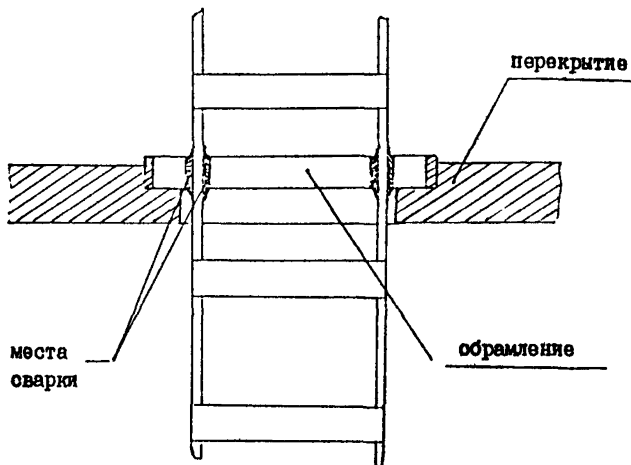


Рис.15. Проходное устройство магистральных желобов через перекрытие

2.3.9. Смонтируйте металлоконструкции в помещении шахты. Основания щелевых кронштейнов привариваются к фундаментным угольникам. В верхней части кронштейна приваривают к стальной полосе 30x4. Пример установки кронштейнов в шахте показан на рис.16.

Крепление рядов щелевых кронштейнов между собой и к стенам помещений производится при помощи магистральных угольников 40x50x4, которые приваривают к верхней части щелевых кронштейнов и настенным угольникам. Рядовые желоба в помещении шахты приваривают к магистральным угольникам, причем к крайним угольникам желоба приваривают с двух сторон (см.рис.9), а к остальным угольникам – с одной стороны в шахматном порядке (см.рис.17 и рис.18).

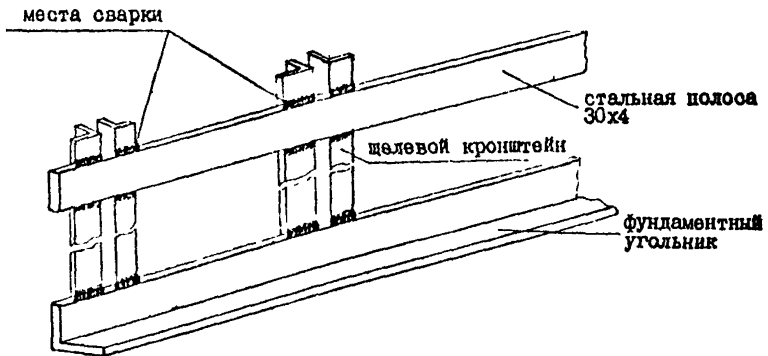


Рис.16. Пример установки кронштейнов в шахте

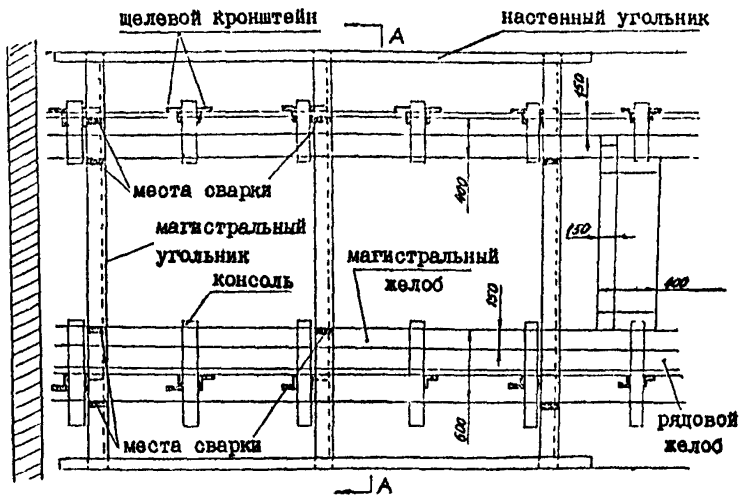


Рис.17. Расположение и места сварки желобов в шахте (примерное)

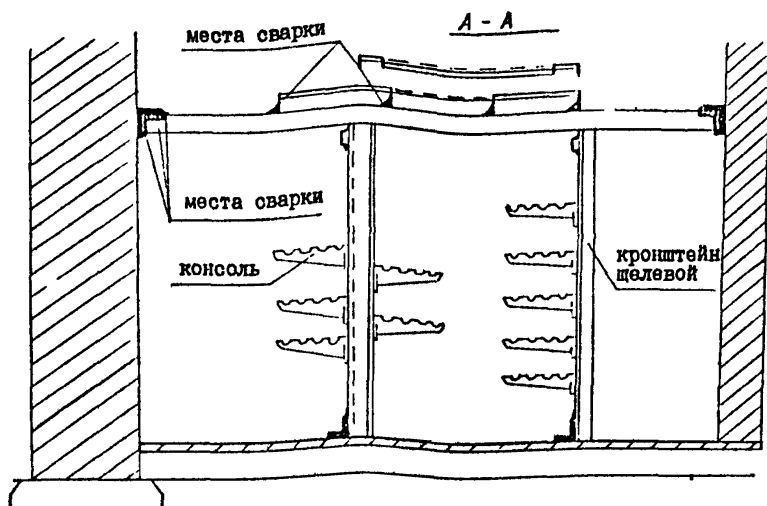


Рис.18. Расположение и места сварки желобов в шахте (примерное)  
 2.3.10. Магистральные угольники крепления рядов кронштейнов в шахте сращиваются методом сварки в стык (см. рис.19а) или внахлест (см. рис.19б).

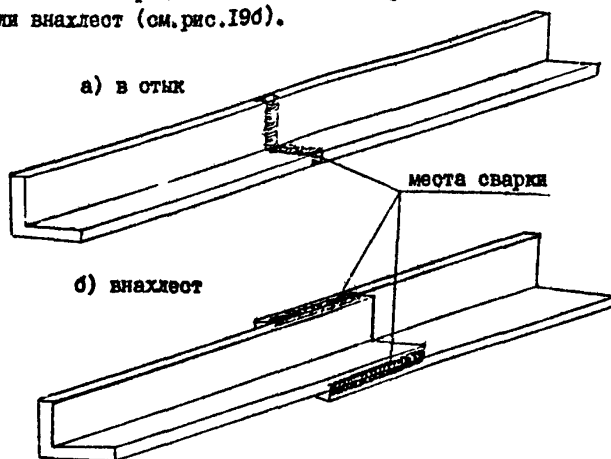


Рис.19. Примеры сращивания магистральных угольников

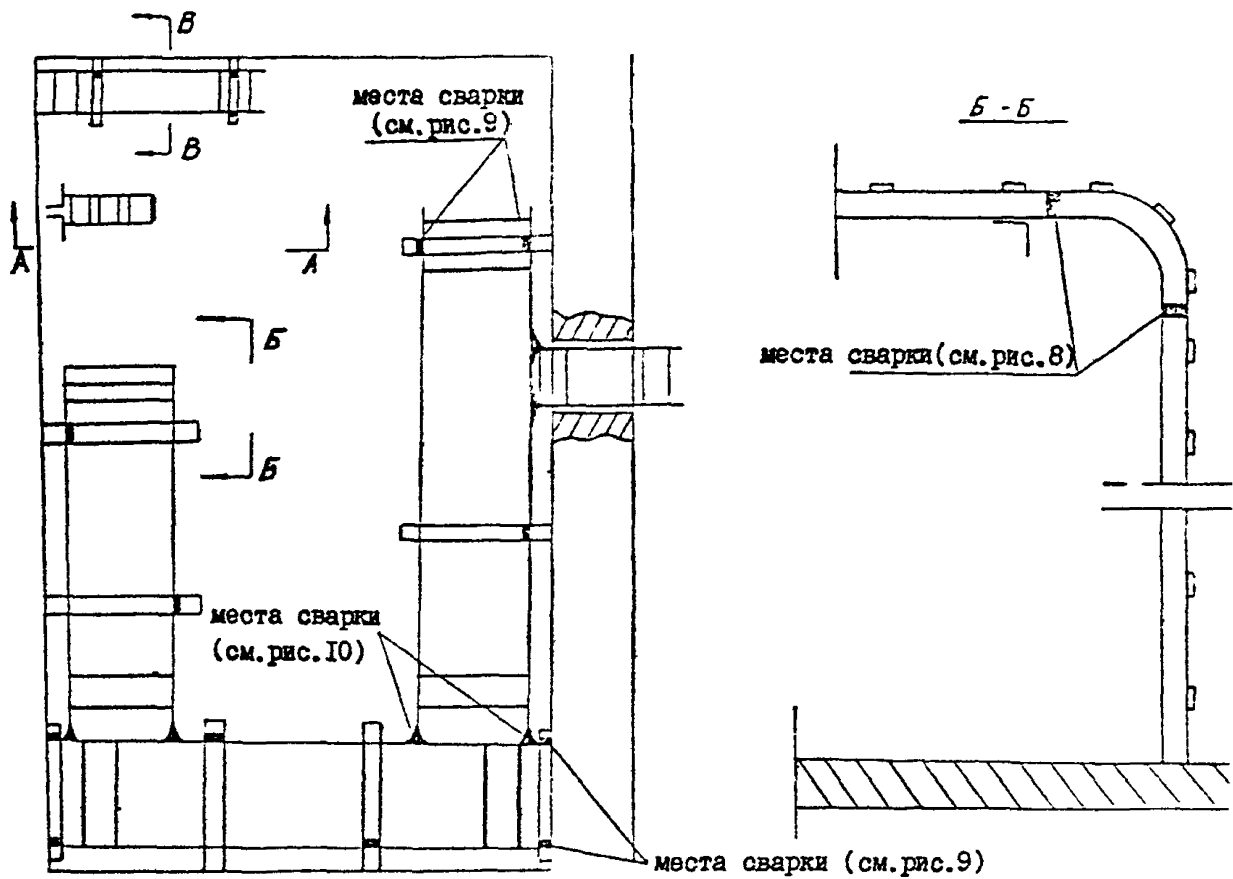


Рис.20. Расположение и места сварки желобов в шахте (примерное)

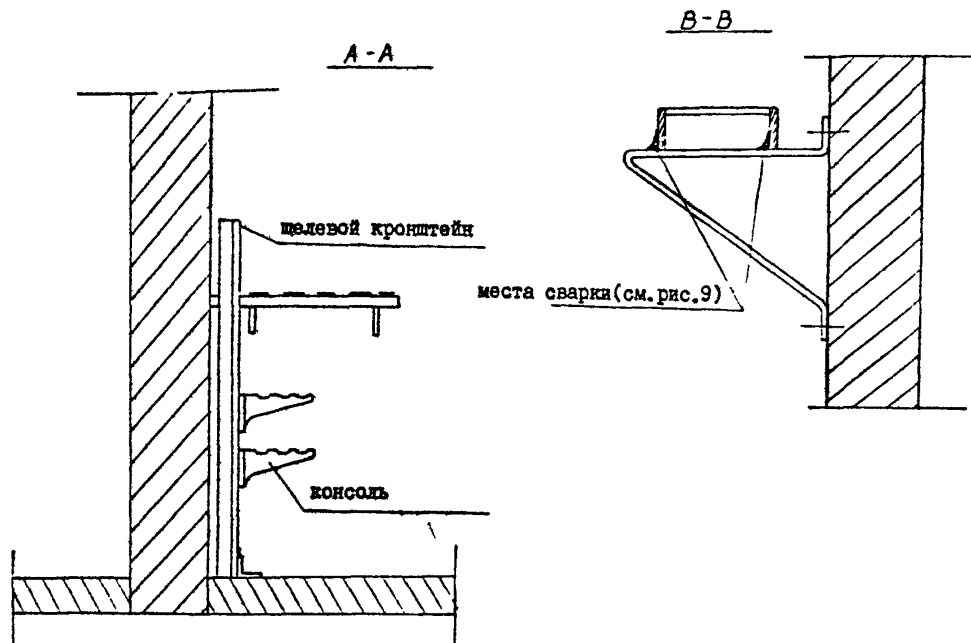


Рис.21. Расположение и места сварки желобов в шахте (примерное)

2.3.11. Произведите монтаж воздушных желобов по стенам помещения шахты. Пример расположения и места сварки желобов приведен на рис.20 и рис.21.

2.3.12. Монтаж металлоконструкций в кроссе производится аналогично монтажу металлоконструкций в шахте. Ряды стоек в кроссе крепятся между собой и к настенным угольникам помещения при помощи магистральных угольников 40х50х4, которые приваривают к каркасу кросса и настенным угольникам. Крепление рядовых желобов в кроссе методом сварки производится аналогично креплению в шахте. Пример установки желобов над ячейками кросса показан на рис.22.

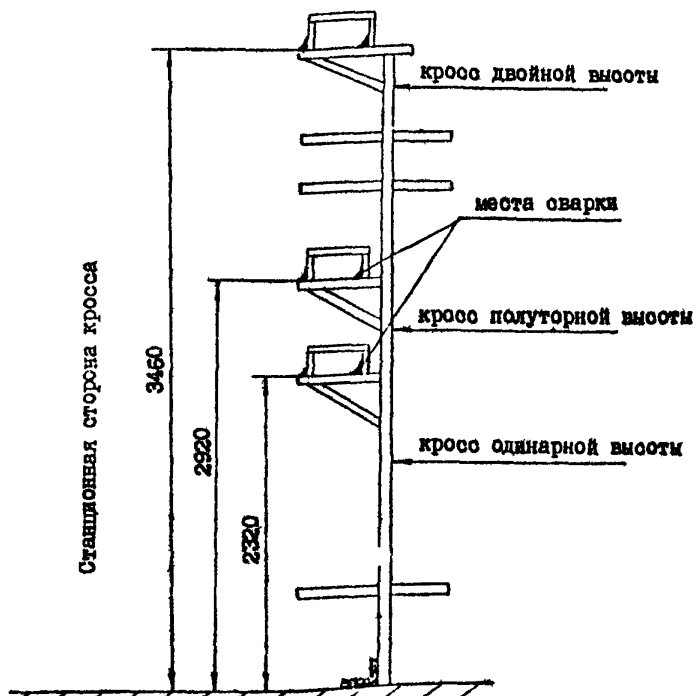


Рис.22. Пример установки желобов над ячейками кросса

2.3.13. Крепление магистральных желобов к рядовым осуществляется методом сварки при помощи стержня, который приваривают к боковым полосам рядовых и магистральных желобов с обеих сторон (см.рис.23).

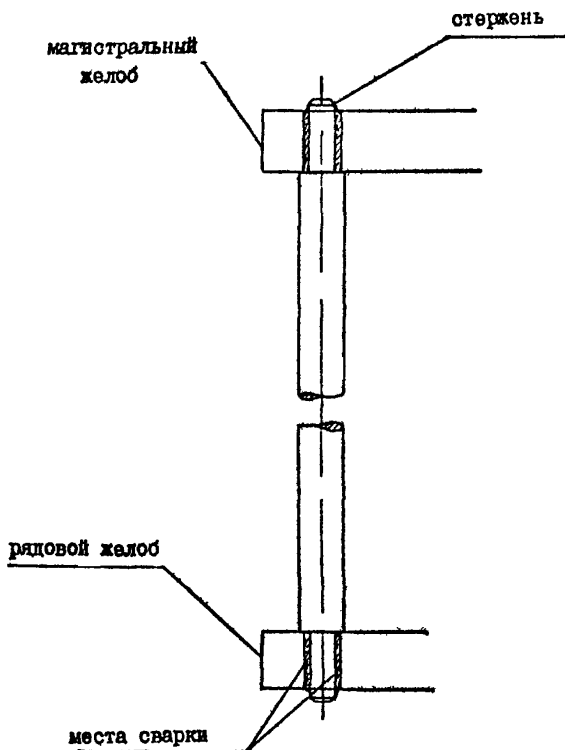


Рис.23. Крепление магистрального желоба к рядовому

2.3.14. Крепление магистральных желобов к магистральным желобам в пролете до 2,5 м осуществляется методом сварки, причем магистральный желоб для прочности усиливает стальными стержнями, привариваемыми к обоим боковым полосам желоба (см.рис.24).



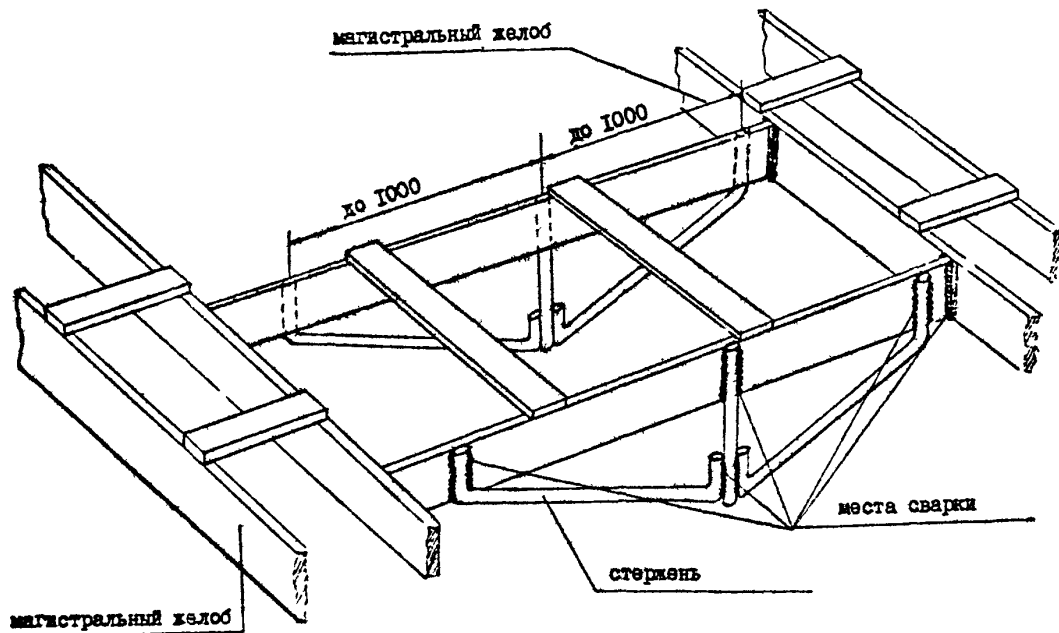


Рис.24. Крепление желоба в пролете до 2,5 м

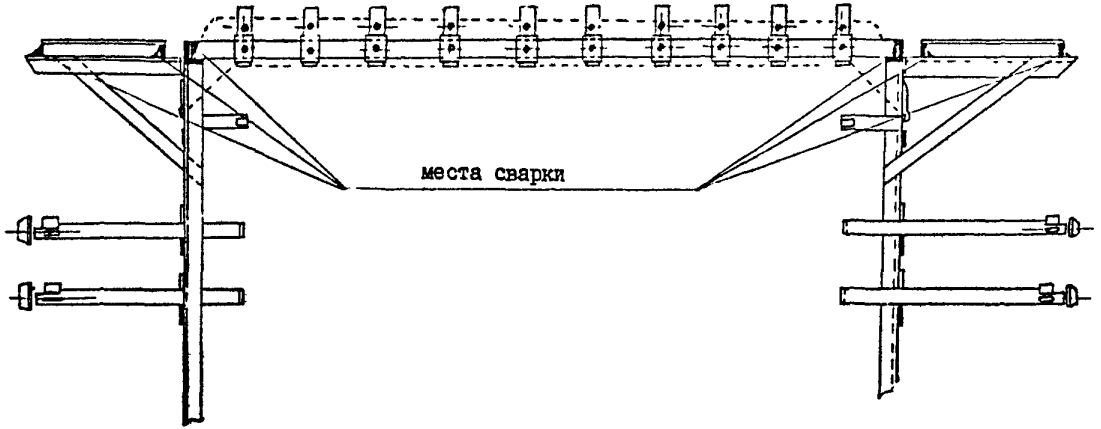


Рис.25. Пример крепления желоба для кроссировочных проводов

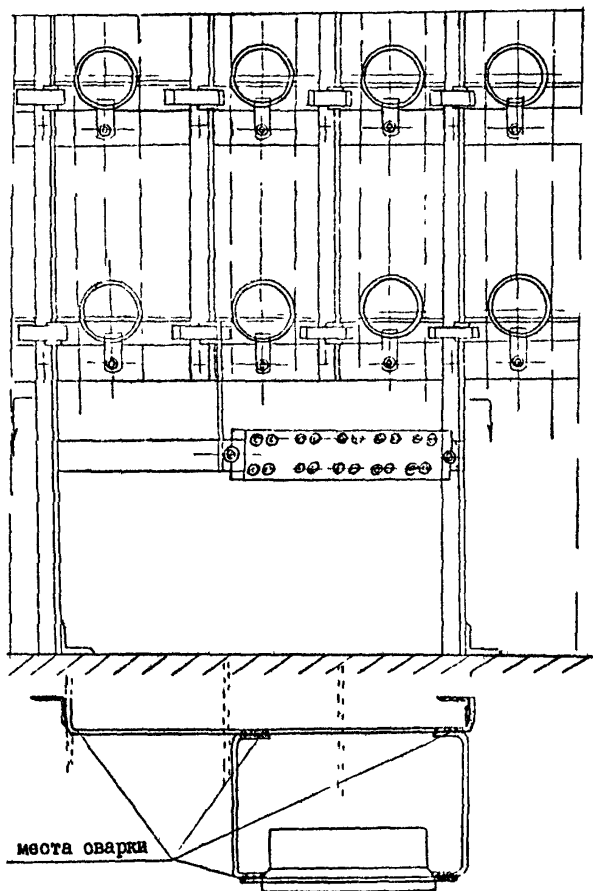


Рис.26. Крепление рамки с испытательными гнездами в асбестовом кроссе

2.3.15. Крепление желобов для кроссировочных проводов производится аналогично креплению магистральных желобов в пролете до 2,5 м также методом сварки, только без использования стальных стержней жесткости. Пример крепления желобов приведен на рис.25.

2.3.16. Крепление рамки с испытательными гнездами в абонентском кроссе производится методом сварки. Пример крепления рамки методом сварки показан на рис.26.

2.3.17. После окончания монтажа металлоконструкций производится очистка сварных соединений от окалины, проверка качества их выполнения и окраска серой эмалью.

2.3.18. В процессе проверки качества сварных соединений путем внешнего осмотра при помощи лупы с 10-кратным увеличением могут быть обнаружены дефекты. Виды дефектов, получившихся в процессе сварки, приведены на рис.27.

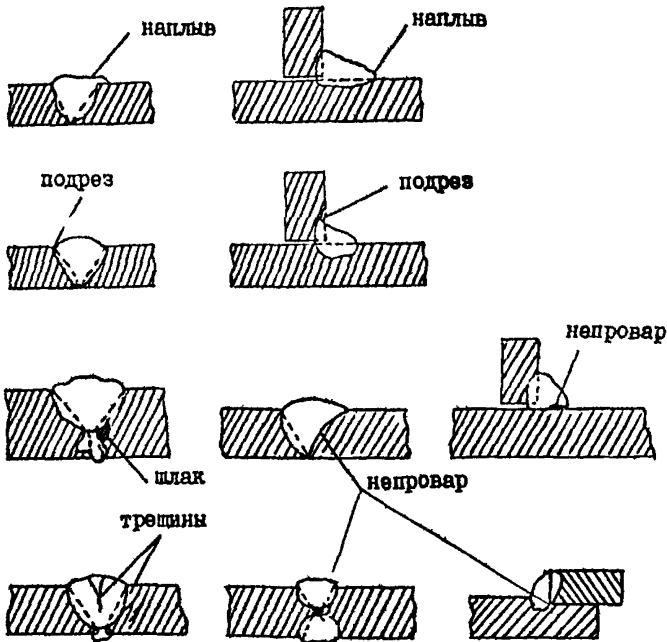


Рис.27. Виды дефектов при сварке

2.3.19. Дефекты сварных соединений исправляют подваркой с последующей очисткой от окалины и покрытием одним слоем серой амали.

2.4. Меры безопасности при выполнении сварочных работ

2.4.1. Корпуса источников питания дуги (трансформаторы), сварочного вспомогательного оборудования и свариваемые изделия заземляются до начала работ.

2.4.2. Заземление осуществляется медным проводом, один конец которого подсоединяется к специальному болту с надписью "Земля" на корпусе источника питания дуги, а второй конец — к заземляющей шине.

2.4.3. Для подключения сварочного трансформатора к сети используются настенные ящики с рубильниками, предохранителями и зажимами. Длина проводов сетевого питания не должна превышать 10 м.

2.4.4. При необходимости наращивания проводов питания применяется соединительная муфта с прочной изоляционной массой.

2.4.5. Провода питания подвешиваются на высоте 2,5-3,5 м, а спуски проводов заключаются в металлические трубы.

2.4.6. Сварочные провода должны применяться с исправной изоляцией и иметь сечение, соответствующее сварочному току.

2.4.7. Светофильтры, которые вставляются в смотровое отверстие щитка, маски или шлема, выбираются в соответствии с ГОСТ 9497-60, в зависимости от сварочного тока. Предусмотрены четыре типа стеклянных светофильтров: Э-1 (для токов 30-75 А), Э-2 (для токов 75-200 А), Э-3 (для токов 200-400 А), Э-4 (для токов более 400 А).

2.4.8. Для защиты глаз рабочих, помогающих при выполнении сварочных работ, применяются светофильтры В-1, В-2 и В-3.

2.4.9. Сварочные работы производятся в спецодежде из брезента или плотного сукна, в рукавицах и головном уборе, при этом брюки не должны быть заправлены в обувь, карманы должны быть закрыты клапанами, а куртка не должна быть заправлена в брюки.

2.4.10. При сварке потолочных, горизонтальных и вертикальных швов надевают брезентовые нарукавники и плотно закрывают их поверх рукавов у кистей рук.

2.4.11. Сварные швы зачищают от шлака лишь после полного остывания и обязательно в очках с простыми стеклами.

2.4.12. Вентиляционные устройства должны обеспечивать воздухообмен при ручной дуговой сварке электродами с качественным покрытием от 4000 до 6000 м<sup>3</sup> на 1 кг расхода электродов.

2.4.13. На рабочем месте допускаются следующие концентрации веществ в воздухе (в мг/м<sup>3</sup>): марганец и его соединения - 0,3; хром и его соединения - 0,1; свинец и его соединения - 0,001; фтористый водород - 0,5; окись азота - 5,0; бенз л, керосин - 300,0.

Концентрация нетоксичной пыли более 10 мг/м<sup>3</sup> не допускается, однако, если содержание кварца в пыли превышает 10%, то концентрация нетоксичной пыли допускается только до 2 мг/м<sup>3</sup>.

#### 2.5. Численно-квалификационный состав исполнителей

Работы по монтажу металлоконструкций АТС методом сварки выполняются звеном общей численностью 3 человека, в состав которого входят: монтажник связи 5 разряда и два монтажника связи 4 разряда, один из которых закончил курсы по методам выполнения сварочных работ.

#### 2.6. Калькуляция трудовых затрат

Норма времени на сварку - Т складывается из пяти элементов: подготовительного времени -  $t_n$ , основного времени -  $t_o$ , вспомогательного времени -  $t_B$ , дополнительного времени -  $t_d$  и заключительного времени -  $t_3$ .

$$T = \frac{t_e}{K_{уч.}} = \frac{Y \cdot F \cdot L}{d_B \cdot J \cdot K_{уч.}} = \frac{7,85 \cdot 0,55 \cdot 100}{10 \cdot 180 \cdot 0,25} = 0,96 \text{ ч.}$$

где Y = 7,85 г/см<sup>3</sup> - удельная плотность стали,

F = 0,55 см<sup>2</sup> - поперечное сечение шва,

L = 100 см - длина шва,

d<sub>B</sub> = 10 г/л·ч - коэффициент наплавки электродов,

$I = 180 \text{ A}$  - сила тока при сварке,  
 $K_{уч.} = 0,25$  - коэффициент, учитывающий организацию труда,  
 $k_{уч.}$  - коэффициент, учитывающий организацию труда на 100 см шва,  
 $t_o$  - основное время горения дуги.

Калькуляция трудовых затрат приведена в табл.3.

Таблица 3

| Обоснова-<br>ние<br>(ЕИПР<br>и др.) | Наимено-<br>вание<br>работ                                      | Еди-<br>ница<br>изме-<br>ре-<br>ния | Объ-<br>ем<br>ра-<br>бот | Норма<br>времени<br>на еди-<br>ницу из-<br>мерения,<br>чел.-ч | Затраты<br>на весь<br>объем,<br>чел.-ч | Расцен-<br>ка на<br>единицу<br>измери-<br>ния,<br>руб.-<br>коп. | Стои-<br>мость<br>затрат<br>на весь<br>объем,<br>руб.-<br>коп. |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|---|--|---|--|
|                                     | Монтаж<br>металло-<br>конструк-<br>ций АЭС<br>методом<br>сварки |                                     |                          |   |  |   |  |

### 2.7. Схема операционного контроля качества

Схема операционного контроля качества при выполнении работ по монтажу металлоконструкций методом сварки приведена в табл.4.

Таблица 4

| Наименование опера-<br>ций, подлежащих<br>контролю |          | Контроль качества выполнения операций  |                |   |                             |
|--|----------|--|----------------|---|-----------------------------|
|  |          | остав  | способы        | время   | привле-<br>каемые<br>службы |
| производи-<br>телем работ                          | мастером |  |                |   |                             |
| 1  | 2        | 3  | 4              | 5   | 6                           |
| Подготови-<br>тельные<br>работы                    |          | правильность<br>организации<br>рабочего места.<br>Исправность<br>сварочного обо-<br>рудования и на-<br>дежность его<br>заземления.<br>Наличие и пра-<br>вильность рас- | визуаль-<br>но | до нача-<br>ла работ<br>по свар-<br>ке ме-<br>таллокон-<br>струкций |                             |

Продолжение табл.4

| 1 | 2                           | 3  | 4   | 5                                     | 6 |
|---|-----------------------------|--|---|---------------------------------------|---|
|   |                             | положения необходимых конструкций и деталей  |   |                                       |   |
|   | качество сварных соединений | наличие трещин, пор, шлаковых включений, непроваров, подтеков, наплывов, прожогов, кратеров, неравномерности ширины шва, смещений сварных кромок | визуально, при помощи лупы с 10-кратным увеличением | в процессе проведения сварочных работ |   |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость работ, чел.-дн. -

Продолжительность, дн. -

Число занятых монтажников, чел. - 3

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в инструментах и приспособлениях приводится в табл.5.

Таблица 5

| № шп. | Наименование                        | Тип, марка, ГОСТ, ТУ | Количество шт. | Назначение                           |
|-------|-------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------------|
| 1     | 2                                   | 3                    | 4              | 5                                    |
| 1.    | Электродержатель на 300 А или 500 А | ГОСТ 14651-78Б       | 1              | для удержания электрода для сварки   |
| 2.    | Сварочный провод марки ШРГД L=3 м   | ГОСТ 6371-77Б        | 1              | для подсоединения к электродержателю |
| 3.    | Соединительная муфта                | МС-2                 | 1              | для соединения проводов              |
| 4.    | Клемма заземления                   | КЗ-3                 | 1              | для подключения к свариваемой детали |



Продолжение табл. 5

| 1   | 2   | 3                | 4 | 5   |
|-----|---|------------------|---|---|
| 5.  | Отвертка с ди-<br>электрической<br>ручкой L = 200 мм      | ГОСТ 17199-71    | I | для разных работ<br>при ремонте сва-<br>рочного оборудо-<br>вания |
| 6.  | Плоскогубцы ком-<br>бинированные<br>L = 200 мм            | ГОСТ 17440-72    | I |   |
| 7.  | Ключ разводной<br>№ 2                                     | ГОСТ 7275-75     | I | для подключения<br>проводов                                       |
| 8.  | Молоток А2  | ГОСТ 2310-70     | I | для зачистки шва  |
| 9.  | Стекло защитное<br>(светофильтр)<br>типа Э-2, Э-3,<br>Э-4 | ГОСТ 9497-60     | 3 | для предохра-<br>нения глаз от дей-<br>ствия сварочной<br>дуги    |
| 10. | Стекло светлое<br>размером<br>52x104x3                    |                  | I | для предохра-<br>нения светофилт-<br>ров                          |
| 11. | Щетка металли-<br>ческая на кар-<br>доленте               | ТУ-494-01-104-76 | I | для зачистки сва-<br>риваемых поверх-<br>ностей                   |
| 12. | Маска сварщика<br>ШС                                      | ГОСТ 1361-69     | I | для защиты от<br>сварочной дуги                                   |
| 13. | Зубило  | ГОСТ 7211-72     | I | для зачистки шва  |
| 14. | Метр складной<br>металлический                            | ГОСТ 7253-54     | I | для замера дета-<br>лей и расстояний<br>между ними                |
| 15. | Сварочный транс-<br>форматор                              | ТД-251 У2        | I |   |
| 16. | Электроды   | ГОСТ 9466-75     |   |   |