

1. СБОРОЧНЫЕ СОПРЯЖЕНИЯ

Все судовые конструкции – секции и узлы – образованы путем соединения (обычно сваркой) между собой корпусных деталей.

Сопряжением называется промежуточное (до сварки) закрепленное взаимное сочетание кромок или поверхностей собираемых частей, удовлетворяющее требованиям обеспечения последующего процесса сварки.

Типы простых сопряжений приведены на структурной схеме рис 12.1



Рис.12.1 Классификация сопряжений.

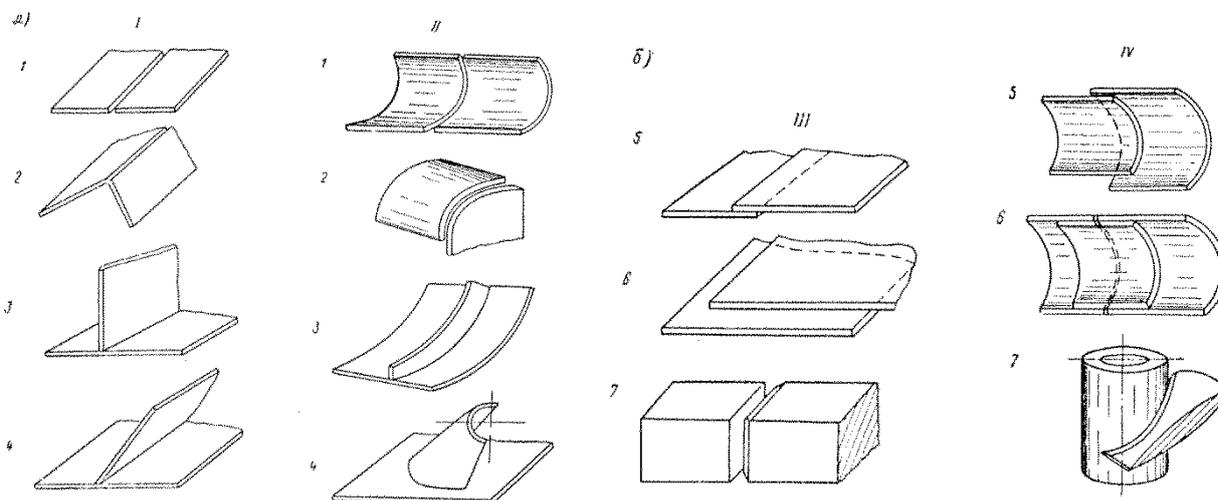


Рис. 12.2 Классификация простых сопряжений, собираемых под сварку: а – линейные; б – поверхностные. Источник (10), с. 246

I – прямолинейные; II – криволинейные; III – плоские; IV – пространственные.

1 – стыковое; 2 – угловое; 3 – тавровое; 4 – наклонное тавровое; 5 – накладное; 6 – прилегающее; 7 – соприкасающееся.

Сборка корпусных конструкций заключается в том, чтобы взаимной подгонкой кромок или поверхностей собираемых элементов **обеспечить их сопряжение**, т.е. подогнать и

предварительно соединить (до сварки) простые элементы конструкции в более сложные для последующего окончательного скрепления их с помощью сварки.

В процессе сборки узлов и секций производится:

- а) взаимная установка свариваемых элементов в положение, заданное чертежом и необходимое для выполнения сварки;
- б) проверка и сообщение целой конструкции или ее частям заданной формы в пределах устанавливаемых допусков;
- в) скрепление собранных сопряжений элементов на прихватках или с помощью зажимных устройств;
- г) установка при необходимости временных распоров, стяжек или других элементов, обеспечивающих жесткость изделия при транспортировке или предупреждающих появление чрезмерных сварочных деформаций

Как всякий производственный процесс, сборка может быть расчленена на операции и в технологическом отношении на самые мелкие единицы - **технологические комплексы приемов (ТКП)**.

В операции сборки узлов и секций встречаются преимущественно следующие основные ТКП (обозначим их для удобства номером с индексом 0):

- 01 – установка и ориентирование базовых деталей с разметкой мест сопряжения;
- 02 – первичное наведение пригоняемых деталей с проверкой положения и предварительным закреплением;
- 03 – совмещение кромок и стягивание сопряжений;
- 04 – проверка и корректировка общей формы узла и секции;
- 05 – закрепление сопряжений с проверкой и корректировкой положения деталей.

2. РАСПОЛОЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ И ВРЕМЕННЫХ КРЕПЛЕНИЙ

При сборке судового элемента из деталей результатом исполнения сопряжений является совмещение кромок, стягивание сопряжений и закрепление сопряжений.



Рис.12.3 Способы закрепления сопряжений деталей.

Как видно из рис.12.3, в судостроении приняты **2 основных способа закрепления** деталей при сборке конструкций под сварку: **жесткое закрепление** (при помощи прихваток электросваркой) и **эластичные крепления** (с помощью различных приспособлений).

К **эластичным креплениям** относятся :

- гребенки
- струбцины
- талрепы
- стяжки
- различные **прижимы** : типа «рыбий хвост», магнитные и пневматические, угольники с болтами, грузы.

В главах 2.1. и 2.2. приведены описания сварных креплений – электроприхватками (жесткие крепления) и гребенками (эластичные крепления). В главе 3 будут рассмотрены эластичные крепления сопрягаемых деталей с помощью различных приспособлений.

Примечание. В учебной литературе слово **закрепление** деталей часто заменяется словом **соединение**, при этом подразумеваются крепления деталей при сборке .

2.1 Установка жестких закреплений

Электроприхватки – один из наиболее распространенных способов жесткого закрепления сопрягаемых кромок в судостроении.

Электроприхватка представляет собой сварное соединение на коротком участке или в точке, предназначенное для предварительного соединения деталей при сборке. Электроприхватки выполняются обычно ручной электродуговой сваркой полуавтоматами или плавящимися стальными электродами.

Размеры прихваток и расстояния между ними зависят от толщины свариваемых листов. Параметры электроприхваток приведены в таблице 1

Толщина свариваемых листов, мм	До 3 мм	4-10	11-15	16-25	Более 25
Длина прихваток, мм	10-15	20-25	30-35	35-40	40-50
Расстояние между прихватками, мм	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450
Высота прихваток при сварке тавровых соединений, мм	(0,5-0,7)толщины листа одной из свариваемых деталей				
Катет прихваток при сварке тавровых соединений	3	4	5	6	6

Таблица 1. Рекомендуемые параметры прихваток при сборке соединений

Важное технологическое указание!

Прихватки следует располагать со стороны, противоположной той, с которой предполагается начинать сварку соединения.

2.2 Установка эластичных закреплений гребенками

Гребенки применяются чаще всего при сборке монтажных межсекционных соединений, а также при сварке швов с двух сторон, «дуга в дугу».

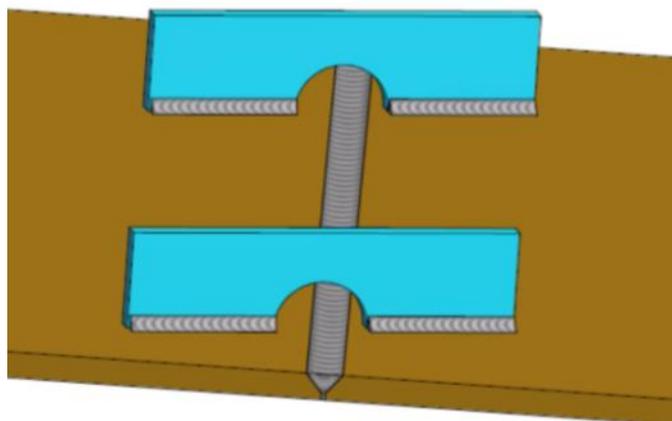


Рис.12.4 Общий вид установки гребенки.

Гребенки изготавливают из листовых отходов штамповкой, приваривают к деталям угловыми швами с одной стороны, чтобы облегчить удаление. После удаления места приварки необходимо зачистить и возможно подварить. Подрезы не допускаются.

В зависимости от взаимного расположения сопрягаемых поверхностей гребенки могут быть угловыми, выравнивающими и т.д. Типы применяемых в судостроении гребенок приведены на рис.12.5

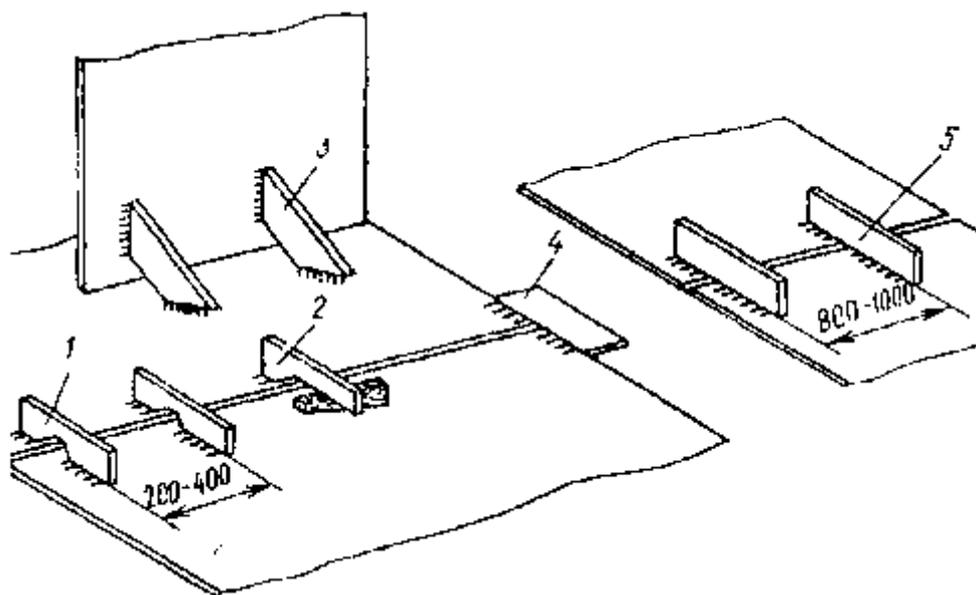


Рис. 12.5 Гребенки для эластичного соединения деталей: 1-соединительные, 2-выравнивающая, 3-угловая, 4-выходная, 5-комбинированная. Источник(8).

Гребенки при сборке необходимо устанавливать параллельно друг другу и под углом 45° к оси шва со стороны обратной выполнению первого прохода сварного шва с приваркой их к обоим стыкуемым листам. Толщина гребенки должна равняться толщине свариваемых листов, длина 50 мм и высота не менее 80 мм.

Расстояние между гребенками должно быть таким же, как и между прихватками (см. таблицу 1).

3. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ УЗЛОВ

Судосборщик в условиях бригадной организации труда должен уметь квалифицировано выполнять не только сборочные работы, но и работы смежных специальностей. Поэтому ему необходимо уметь пользоваться не только сборочным и разметочным инструментом, но и инструментами для выполнения строжки, прихватки, правки, рубки, зачистки и т.д.

В общем случае используемый при сборке узлов инструмент можно классифицировать, как показано на схеме рис.12.6

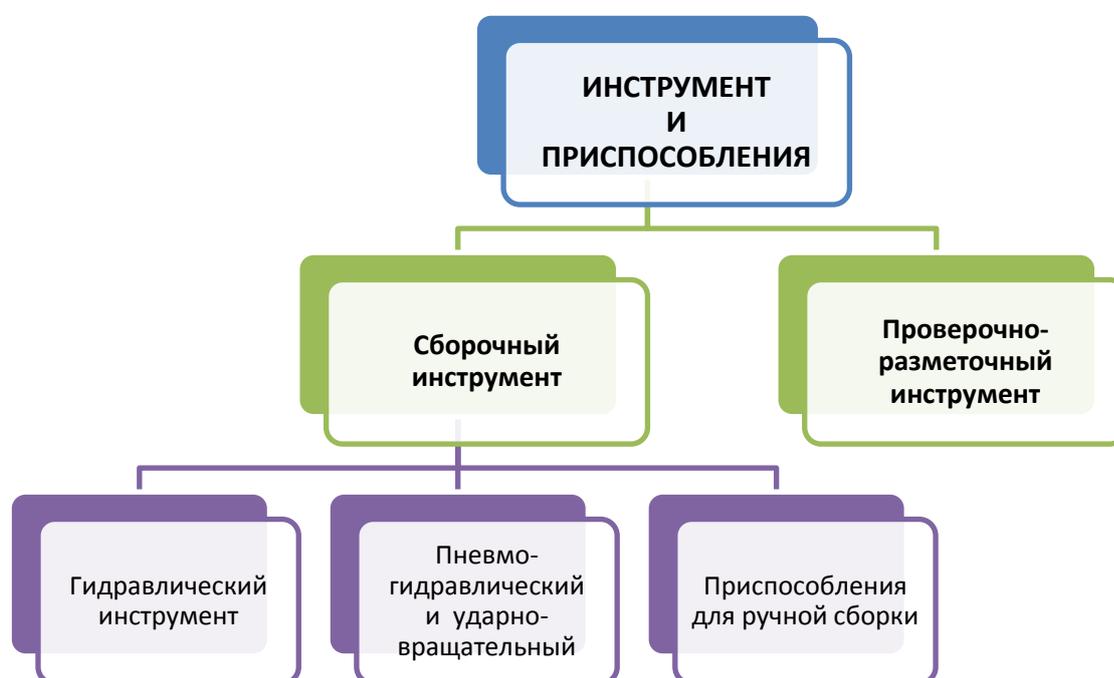


Рис. 12.6. Инструмент и приспособления для сборки узлов корпуса.

3.1 Гидравлические инструменты с ручным приводом

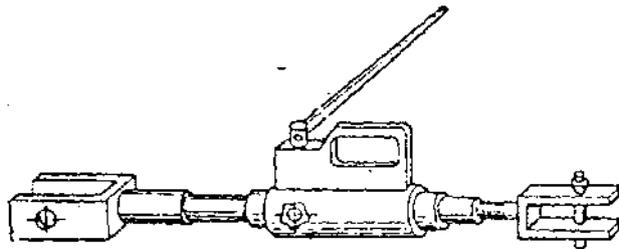
К числу гидравлических инструментов с ручным приводом относят талрепы, домкраты и силовые узлы-распорки. Такие инструменты имеют гидравлический привод и работают от гидравлического ручного насоса.

Гидравлический талреп (рис 12.7) предназначен для стяжки сопрягаемых элементов. Он имеет корпус (гидравлический цилиндр 1), рабочий поршень 2 со штоком и ручной насос высокого давления, смонтированный на корпусе талрепа. Рабочий закрепляет вилки талрепа к стягиваемым элементам конструкции и , пользуясь ручкой,

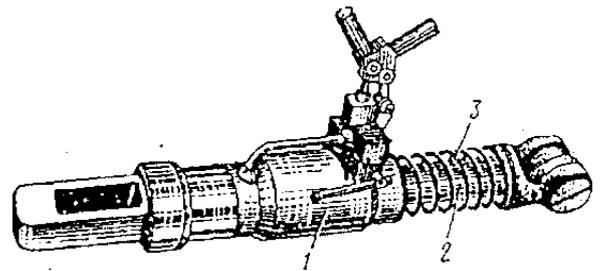
перекачивает рабочую жидкость (масло) из одной полости корпуса в другую. При этом поршень со штоком и прикрепленные к нему элементы конструкции сходятся.

Гидравлический домкрат (рис. 12.7б) предназначен для создания распорных усилий при перекачивании масла ручным насосом в рабочую полость.

Узел-распорка (рис.12.7в) может применяться как самостоятельно, так и в качестве вставного инструмента, ввинчиваемого в простейшие приспособления типа «рыбий хвост» и др.



а)



б)



в)

Рис. 12.7. Гидравлические инструменты с ручным приводом: а – гидравлический талреп; б – гидравлический домкрат; в - гидравлический узел-распорка.

Источник:<http://motorstate.com.ua/item/Intertool-GT-0200komplekt-gidravlicheskikh-rasporok.ozn>

3.2 Пневмо-гидравлические и ударно-вращательные инструменты

Пневмогидравлические и ударно-вращательные инструменты приводятся в действие энергией сжатого воздуха давлением 0,5 Мпа.

Пневмогидравлический домкрат типа ДПГ представляет собой силовой гидроцилиндр со встроенной насосной станцией, приводимой в действие поршневым пневматическим двигателем. Домкраты типа ДПГ предназначены для создания распорных усилий, перемещения корпусных конструкций в процессе из установки и сборки.

Ударно – вращательные инструменты состоят из пускового механизма, ротационного пневматического двигателя, вращательно-импульсного преобразователя и самотормозящего винтового механизма, предназначены для механизации сборочных и монтажных работ. К числу ударно-вращательных инструментов относят домкраты типа ДПУ (рис 12.8 а), силовые приводы типа ГПУ (рис 12.8. б) и стяжку- распорку типа СПУ (рис 12.8. в)

Недостатком пневмогидравлических и ударно-вращательных инструментов является то, что они постоянно связаны шлангом с магистралью сжатого воздуха. Это затрудняет их применение в труднодоступных местах (междудонном пространстве, отсеках двойных бортов и др.).

Все перечисленные механизированные инструменты закрепляют на планки и обухи, приваренные к элементам собираемых конструкций. Приварка планок и обухов и последующее их удаление увеличивает трудоемкость сборки и повреждает поверхность элементов конструкций. В этой связи целесообразно использовать для стяжки листов толщиной менее 8 мм механизированные инструменты с крепежными элементами в виде вакуумных или электромагнитных присосов.

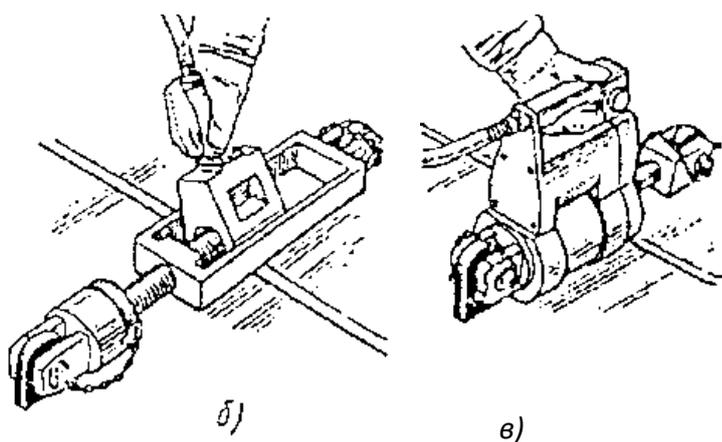


Рис. 12.8. Пневмо-гидравлические и ударно-вращательные инструменты:
 а - домкрат типа ДПУ; б - силовой привод типа ГПУ; в - стяжка-распорка типа СПУ

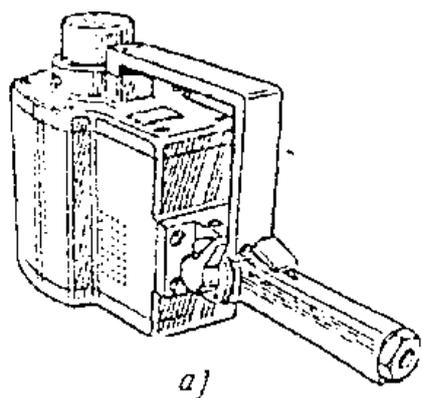


Рис. 12.9. Стяжка –распорка пневматическая СПУ-10.
 Источник: <http://piratov.net/rabota-i-biznes/oborudovanie-dlya-biznesa/styazhka-rasporka-pnevmaticheskaya-spu-10-6462.htm>

3.3 Ручной сборочный инструмент

При сборке корпусных узлов применяются **обычные ручные инструменты** (кувалда, молоток, киянка, сборочные ломы).

Одновременно для сопряжения кромок деталей при сборке применяется широкий ряд **специальных ручных сборочных приспособлений**, внедренных в производство и отражающих накопленный технологический опыт поколений судосборщиков.

Приведенные ниже приспособления служат для эластичного закрепления деталей при сборке. Без указанных ниже приспособлений практически не обходится ни одна сборочная операция. Знание сборочных приспособлений необходимо судосборщику для возможности применения соответствующих приспособлений в практической работе.

Все ручные сборочно-сварочные приспособления делятся на 2 группы : **фиксаторы и прижимы**. Рассмотрим конструкции этих приспособлений поочередно.

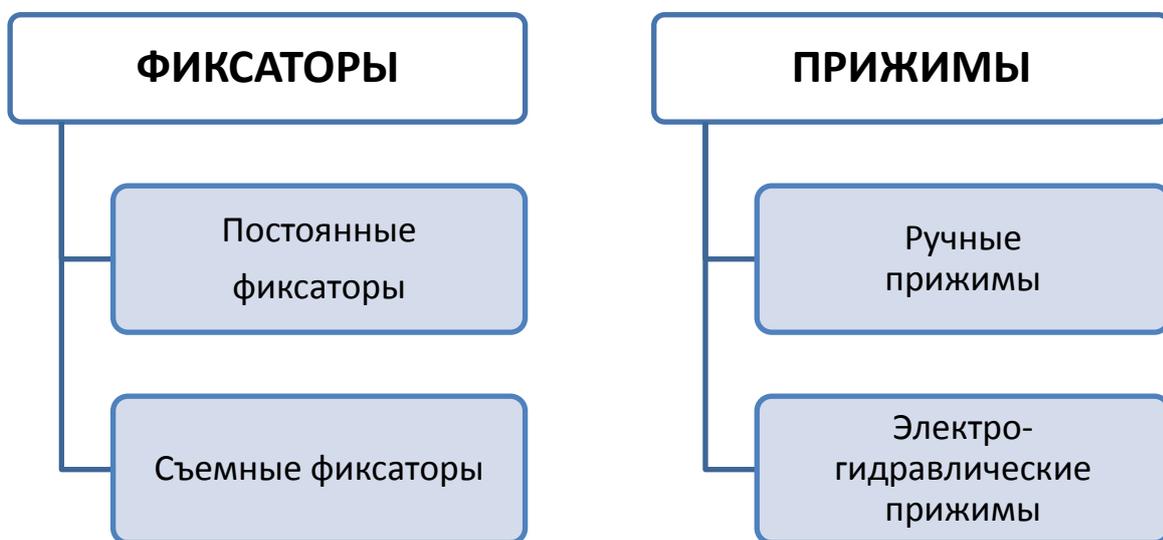


Рис. 12.10. Виды фиксаторов и прижимов.

3.3.1 Фиксаторы

Фиксаторы – приспособления, предназначенные для определения места сопряжений отдельных элементов конструкции без производства замеров и подгонки

В судостроении применяются 2 типа сборочных фиксаторов :

- постоянные фиксаторы
- съемные фиксаторы

Постоянные фиксаторы конструктивно выполняются приварными либо входят в состав конструкции, их местоположение не может быть изменено.

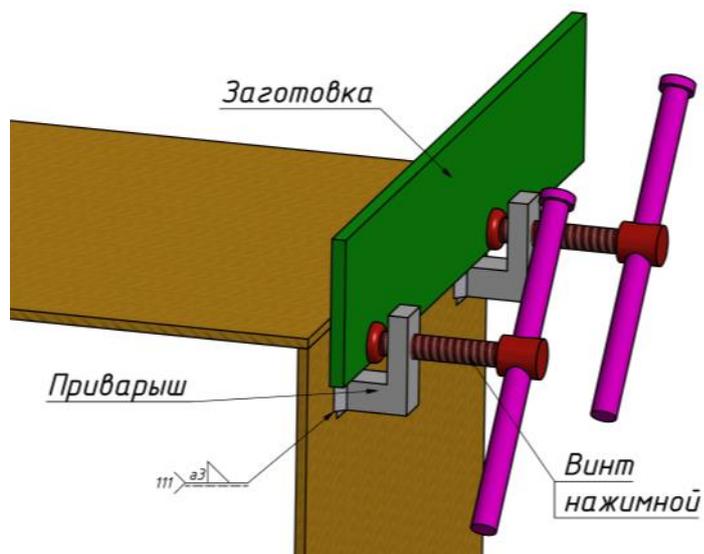


Рис 12.11. Прижим полки к столу с помощью постоянного фиксатора винтового типа.
Рисунок автора.

На приведенном рисунке производится фиксация положения заготовки по высоте путем укладки заготовки в приваренные пазы приспособления.

Съемные фиксаторы могут демонтироваться,разбираться ,конструктивно составляют резьбовую пару или другой вид разборного соединения.

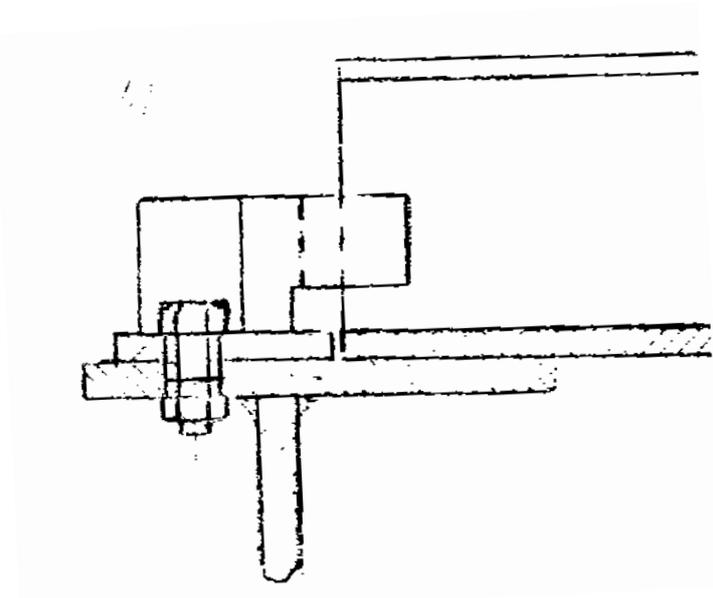


Рис. 12.12. Схема простейшего съемного фиксатора .

3.3.2 Прижимы

Прижимы – приспособления, предназначенные для соединения между собой кромок и поверхностей сопрягаемых деталей.

В качестве **прижимов** в судостроении часто применяют ручные сборочные приспособления :

- сборочные струбцины
- винтовые талрепы
- приспособление «рыбий хвост»
- П-образные скобы , ломки, клинья

В случае необходимости приложения значительных усилий при использовании прижимов (например, при задании конструкции предварительной обратного выгиба, при необходимости прижима деформированных кромок и т.п), а также для механизации процессов сборки в судостроении широко применяются также и (электро)гидравлические прижимы , а именно:

- гидравлический талреп
- гидравлический П-образный прижим
- электрогидравлическая скоба.

Рассмотрим конструкции и способы применения некоторых из наиболее часто встречающихся прижимов

1. Струбцина (нем. *Schraubzwinde*, от слов *Schraube* - винт и *Zwinde* - тиски), приспособление в виде скобы с винтом для закрепления обрабатываемых деталей на станке и для временного соединения деталей при сборке. Струбцины бывают обычные и угловые. Угловые струбцины позволяют собирать деталь под углом (обычно 90°).

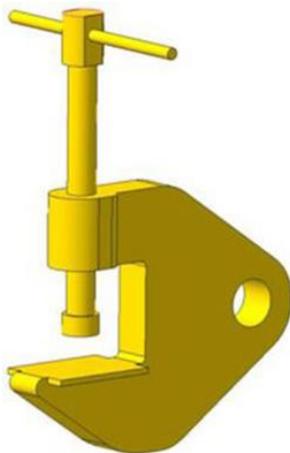




Рис. 12.13. Типы монтажных струбцин .Коллаж автора.



Рис 12.14. Кромочные струбцины



Рис. 12.15. Угловые струбцины: для наружных углов и для внутренних углов.



Рис. 12.16. Пример использования трубины при сварке в качестве эластичного прижима.

2. Талреп (гол. *taalreep*) – приспособление для оттягивания или стягивания деталей или узлов ,состоящее из резьбовой муфты и двух резьбовых концов.



Рис 12.17. Образцы талрепов



Рис 12.18. Пример использования талрепов

Технологическое указание!

Крепежные приспособления типа талрепов и стяжек должны устанавливаться под углом к поверхности или кромкам стыкуемых элементов конструкции параллельно друг другу.

3. Сборочное приспособление «рыбий хвост» представляет собой винтовой прижим для сопряжения плоских поверхностных кромок.

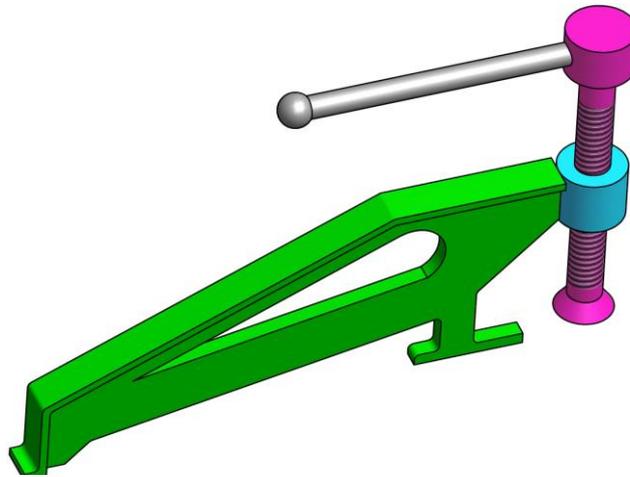


Рис.12.19. Общий вид прижима «рыбий хвост».Рисунок автора.

Пример использования сборочного приспособления «рыбий хвост» при сборке листов полотна изображен на рис. 12.20.

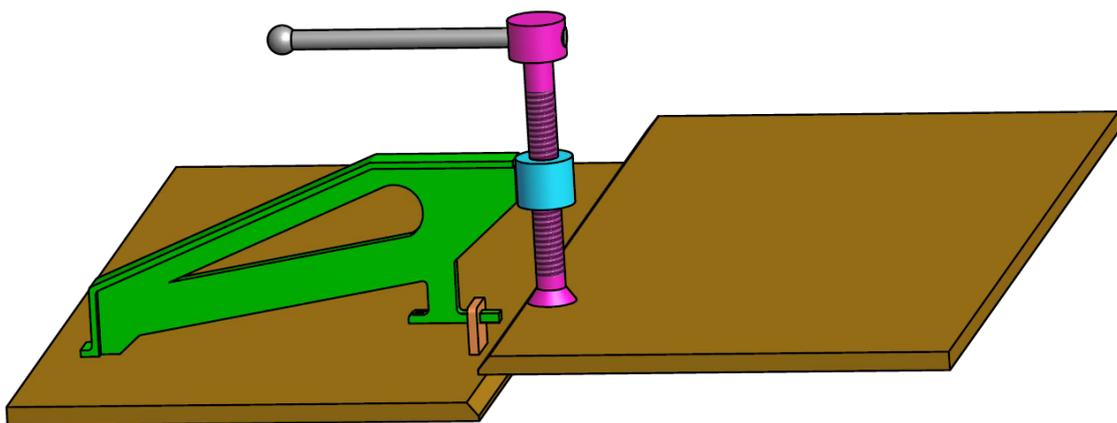


Рис.12.20. Пример использования приспособления «рыбий хвост»при стыковании кромок. Рисунок автора

4. П-образная скоба состоит из винтового прижима с привариваемым основанием.

Устройство и способ применения скобы показаны на рис. 12.21.

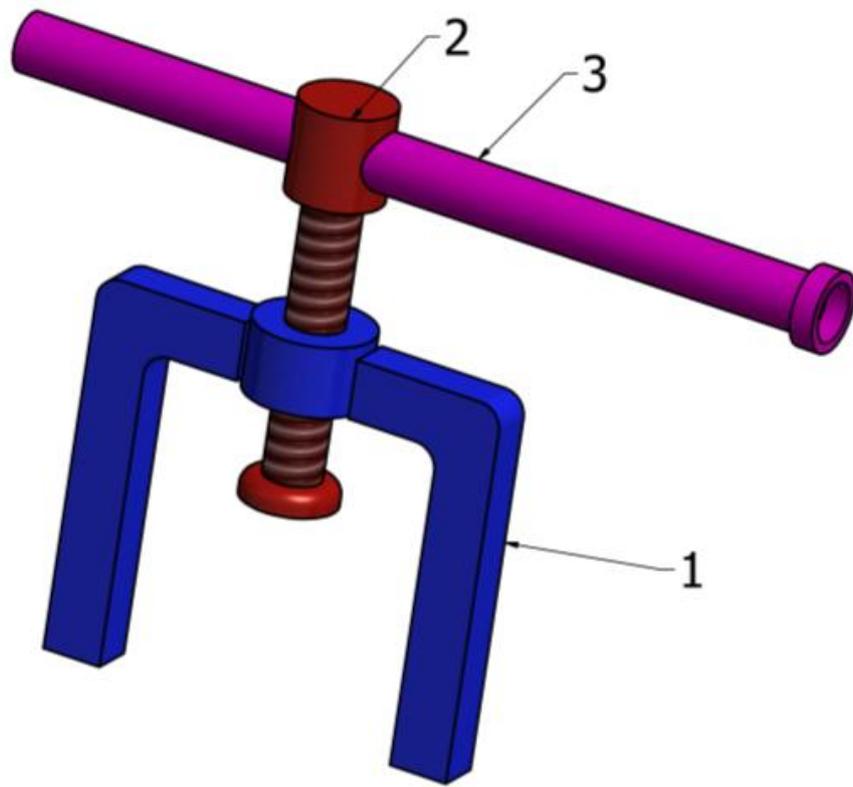


Рис. 12.21. Устройство П-образной скобы. Рисунок автора.
1-собственно скоба, 2-винт с трапецидальной резьбой, 3-рукоятка.

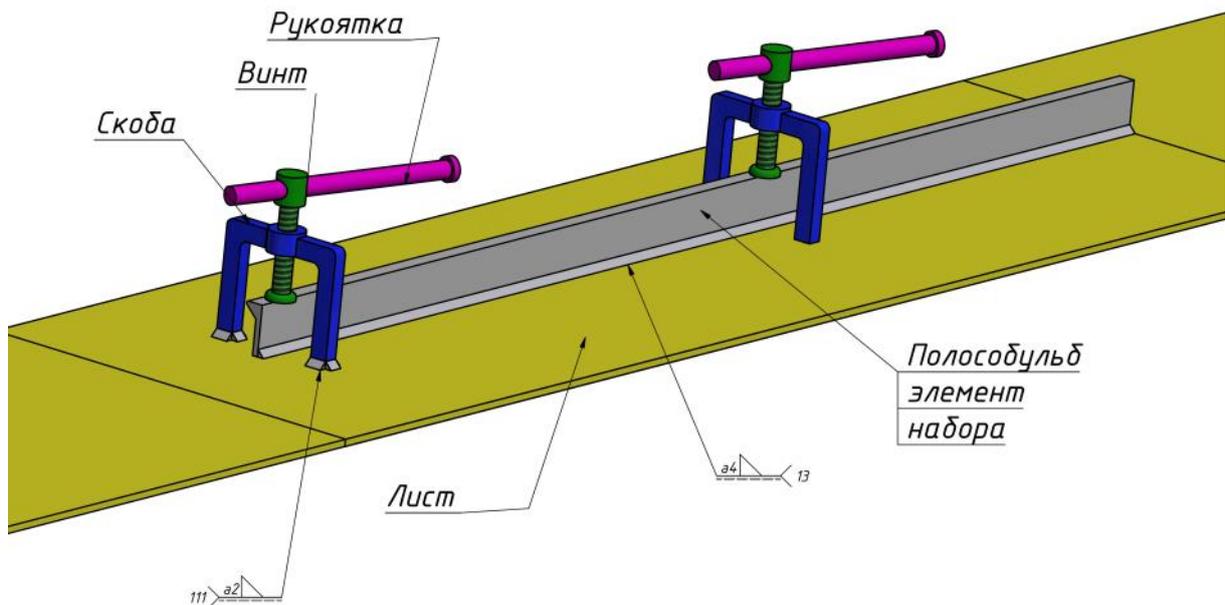


Рис.12.22. Применение прижима в виде П-образной винтовой скобы при сборке ребра набора к полотнищу под сварку. Рисунок автора.

4. МЕТОДЫ СОСТАВЛЕНИЯ УЗЛОВ ПРИ ПОМОЩИ СБОРОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И КОНДУКТОРОВ

В судостроении разработаны типовые технологии составления некоторых часто повторяющихся видов узлов , а именно :

- **узлы таврового профиля** (прямолинейные и гнутые узлы шпангоутов, стрингеров, бимсов, карленгсов и т.п.)
- **фундаменты под различные механизмы и устройства** ,
- **полотнища** (плоские узлы , состоящие из листового материала , обычно прямолинейные или с минимальной погибью:обшивка бортов и днища , настилы двойного дна и палуб и т.п.)
- **узлы типа флоров,вертикального кия и стрингеров** (обычно состоящие из листов, подкрепляющих ребер и поясков , приваренных к вырезам)
- **патрубки**

4.1 Общие технологические правила сборки узлов

Для обеспечения изготовления корпусных конструкций необходимо соблюдать технические условия и требования технологических процессов, а также правила постройки судов, установленные классификационным обществом.

Перед началом сборки следует внимательно изучить рабочие чертежи конструкций и технологический процесс, проверить наличие необходимых для сборки деталей и узлов.

При сборке конструкций на сборочной площадке или постели необходимо следить за плотным прилеганием листов к их поверхности. Листы крепят к лекалам или стойкам постели с помощью стальных планок толщиной 6-8 мм и размерами около 100 x 50 мм, прихватываемых длинной стороной к лекалу или к стойке постели, а короткой – к закрепляемому листу. Тонколистовые полотна толщиной менее 6мм, собираемые на сборочной площадке, обжимают по ее плоскости и прихватывают к площадке по контуру.

Непосредственно перед сборкой под сварку кромки деталей и прилегающие к ним участки шириной 20-30 мм должны зачищаться от ржавчины,окалины, краски, масла и других загрязнений, а при необходимости просушиваться.

Зачистку выполняют пневматическими шлифовальными машинами, снабженными стальной проволочной щеткой или абразивным кругом. Масло и краску удаляют

ветошью, смоченной в уайт-спирите или другом растворителе. Чистоту кромок проверяют перед началом сварки. Недоступные для повторной зачистки кромки стыковых и тавровых соединений сушат перед сваркой пламенем газовой горелки

Зазоры между деталями и углы разделки под сварку необходимо выдерживать в соответствии с требованиями стандарта или чертежа.

Для повышения качества сварки необходимо выдерживать равномерный зазор по всей длине соединения. С этой целью используют технологические закладные планки толщиной не менее минимального зазора под сварку и шириной 20-30 мм. Их удаляют по мере сварки собираемого соединения. В стыковых соединениях кромки листов и профилей должны находиться в одной плоскости. Допускаемое несовпадение кромок не должно превышать 10% от толщины более тонкого листа или профиля, но не более 3 мм.

На участках пересечения стыковых и угловых соединений запрещается ставить прихватки, свариваемые во вторую и третью очереди, на расстоянии менее 50 мм от пересекаемого соединения, которое сваривают в первую очередь.

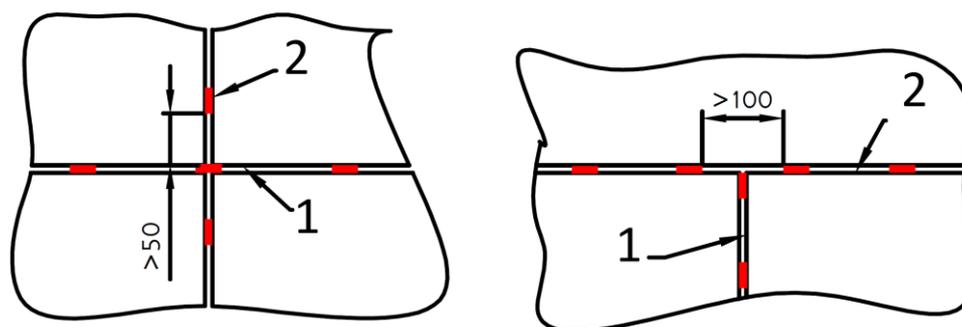


Рис 12.23. Очередность установки прихваток (1,2) на пересечении сварных соединений.

В крестообразных стыковых соединениях разрешается (а при автоматической сварке даже рекомендуется во избежание прожогов) ставить прихватки, если сварка каждого из них не прерывается у крестообразного соединения.

Прихватки, закрепляющие конструкции при сборке, подъеме, кантовке и транспортировке, зачищают от шлама, металлических брызг и тщательно проверяют при внешнем осмотре. Некачественно выполненные прихватки, а также прихватки с трещинами обязательно удаляют газовой или воздушно-дуговой строжкой.

Приварку гребенок и планок для «рыбьих хвостов» выполняют односторонним швом калибром 3-6 мм в зависимости от толщины деталей. Эластичные крепления не должны препятствовать свободной усадке сварных соединений в плоскости свариваемых листов, но должны противодействовать развитию угловых деформаций. Гребенки при сборке устанавливают параллельно друг другу и под углом 45° к оси шва с приваркой к обоим стыкуемым листам. Как правило, гребенки ставят со стороны,

обратной первому проходу сварного шва. После сварки шва с одной стороны их удаляют. Толщина гребенки равна примерно толщине свариваемых листов, но не более 24 мм, длина $l=a-50$ мм (где a - шпация), но не более 350 мм, а высота ее должна быть не менее 80 мм.

При сварке креплений (обухи, скобы и др.) не допускаются подрезы основного металла конструкции. Удаляют сборочные приспособления и временные крепления газовым или воздушно-дуговым строгачом. Допускается удалять гребенки и другие временные крепления разрушением прихваток изгибом на шов (отламыванием). Утолщения и углубления, образовавшиеся после отламывания креплений, удаляют соответственно зачисткой или подваркой на следующих конструкциях: расчетной палубе, днище, бортовых (снаружи), переборках, ограничивающих цистерны; конструкциях в районах интенсивной вибрации, на незащищаемых конструкциях жилых помещений. На остальных конструкциях разрешается оставлять прихватки высотой до 10 мм без зачистки, если это не оговаривается чертежами.

В процессе сборки припуски на некоторых деталях удаляют или их подгоняют с помощью газовой резки или пневматической рубки. После подгонки деталей должна быть выполнена или восстановлена разделка кромок под сварку в соответствии с чертежом. На деталях толщиной менее 8 мм фаски разделяют пневматическим зубилом, а при толщинах 8 мм и более – газовым резаком. После тепловой резки кромки деталей очищают от грата с помощью шлифовальной машинки

4.2 Технология изготовления узлов таврового профиля

Узлы таврового профиля составляют значительную, (а для корпусов определенных конструкций – большую) часть судового набора. Поэтому процесс изготовления тавровых профилей в судостроении технологически отработан, достаточно механизирован, а применительно к серийному судостроению – автоматизирован.

В зависимости от технологических возможностей судостроительного предприятия и серийности заказа при изготовлении узлов типа тавровых балок, используют следующие методы сборки:

- свободная** сборка и сварка
- кондукторная** сборка и сварка
- станочная** сборка и сварка
- сборка на **поточных линиях**.



Рис. 12.24. Классификация методов изготовления тавровых узлов.

4.2.1 Составление узлов методом свободной сборки и сварки.

Свободная сварка узлов выполняется в условиях единичного производства на небольших судостроительных предприятиях, не располагающих достаточным технологическим оборудованием.

Рассматриваемый метод предполагает выставление, сборку и сварку узла на произвольных ровных площадках или плитах с использованием стандартных ручных зажимных и фиксирующих приспособлений.

При свободной сборке все операции выполняются вручную.

Технологическая последовательность сборки и сварки балок **свободным методом:**

1. Разметка установочных линий
2. Установка деталей по рискам разметки
3. Стягивание сопряжений для обеспечения сварочных зазоров с помощью ручных сборочно-сварочных приспособлений
4. Проверка и корректировка положения деталей.
5. Выполнение мер по предотвращению сварочных деформаций, при необходимости придание обратных выгибов деталям в сторону, обратную ожидаемым деформациям, закрепление к жесткой плите
6. Прихватка деталей друг с другом.
7. Сварка (предпочтительно несколькими сварщиками с обеих сторон, обратнo-ступенчатыми швами от середины к концам).
8. Контроль качества сварки и проверка размеров и отклонений формы от чертежных.

При свободной сборке и сварке узлов допускаются отклонения размеров и взаимного расположения деталей узла в соответствии с таблицей 2.

№	Наименование параметра	Допускаемое отклонение	Примечание
1	Смещение стенок и ребер	± 2 мм	на 1 м длины
2	Перекося поясков	4 мм	
3	Волнистость стенок	± 2 мм	на 1 м длины
4	Изменение длины и ширины	± 2 мм	
5	Неперпендикулярность элементов	± 3 мм	высота стенки < 0,5 м
	Неперпендикулярность элементов	± 4 мм	высота стенки > 0,5 м
6	Отклонение криволинейных кромок от шаблона	± 2 мм	

Таблица 2. Допускаемые отклонения размеров и формы тавровых узлов после сборки.

Применяемые оснастка и инструмент

Оснастка

- универсальный плоский стэнд-плита (достаточных размеров, соразмеримая с размерами изготавливаемого узла),

Приспособления

- приспособления для сборки и сварки: сборочные струбцины, приспособление «рыбий хвост», винтовые приварные фиксаторы и т.п.

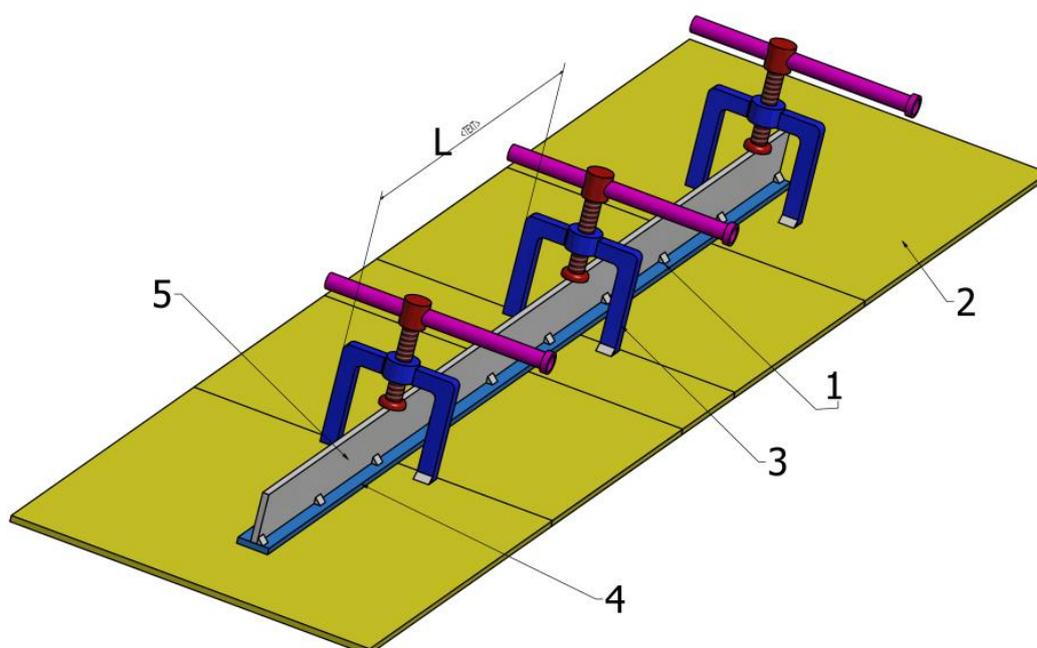


Рис. 12.25. Сборка узла тавра с применением прижимов с П-образными приварными скобами. Рисунок автора.

1 – электроприхватка; 2 - плита(основание); 3 - П-образная скоба(прижим), 4 - поясок тавра; 5 - стойка тавра; L - установочное расстояние между прижимами.

Инструмент

-мерительный инструмент: линейка металлическая рулетка, металлический угольник, уровень,

-стандартный инструмент: чертилка, кувалда, молоток, ломик.

Сварочное оборудование

-сварочные посты с ручной электродуговой и полуавтоматической сваркой в среде защитных газов для прихватки и сварки стальных деталей .

Как правило, изготовление тавровых узлов производится на специализированных участках сборочно-сварочных цехов судостроительных предприятий, оборудованных средствами подъема и транспортировки заготовок и готовых узлов (краны, транспортные тележки и т.п.).

4.2.2 Составление узлов при помощи кондукторов

Кондуктор – это приспособление или устройство, позволяющее закреплять детали узла относительно друг друга в нужном положении, стягивать и удерживать их от свободного перемещения во время сварки, фиксировать геометрические параметры узла за счет установки фиксаторов без пригонки.

Большим преимуществом кондукторов является то, что они обеспечивают точность расположения деталей собираемой конструкции без разметки.

При сборке в кондукторе сварочные деформации уменьшаются на 20-30% по сравнению со свободной сборкой и сваркой узлов.

Кондукторы могут быть:

- специализированными (в условиях серийного производства), изготовленными и настроенными на сборку балок определенного типоразмера и формы.
- универсальные (быстропереналаживаемые), переналаживаемые каждый раз для изготовления тавров необходимого типоразмера

По степени механизации кондукторы делятся на:

- кондукторы с винтовыми прижимами типа струбцин
- кондукторы с электромагнитными априжимами
- кондукторы с пневматическими прижимами
- кондукторы с гидравлическими прижимами

Простейшим кондуктором для сборки тавровых балок является винтовой кондуктор, схематично показанный на рис. 12.26.

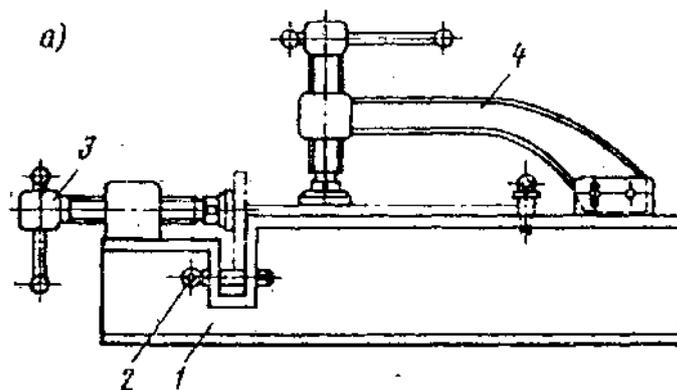


Рис.12.26. Схема устройства простейшего винтового кондуктора Источник (8)

Принцип действия винтового кондуктора ясен из рисунка: полка свариваемого таврового профиля прижимается к раме кондуктора 1 вертикальным винтовым прижимом 4 и фиксируется от перемещения по ширине фиксатором, установленным на раме. В соответствии с размером полки устанавливается закладной штырь 2, полка прижимается к стенке горизонтальным прижимом 3. Детали, собранные таким образом прихватывают, затем производят их сварку принятым на предприятии способом.

Винтовые прижимы устанавливаются с шагом 0,6-0,7 метра и собранные вместе образуют простейший кондуктор для сварки прямолинейных или криволинейных балок (в последнем случае винтовые приспособления выставляются по лекальной кривой).

Примеры таких кондукторов приведены на рис. 12.27:

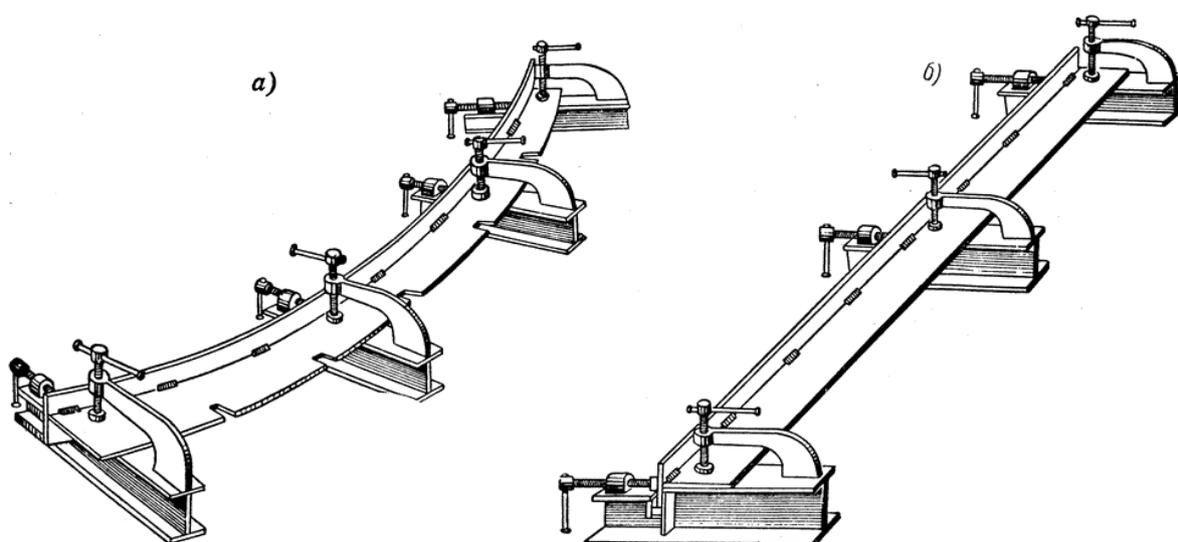


Рис. 12.27 Простейшие кондукторы на базе ручных винтовых прижимов : а-для сборки криволинейных балок,б-для сборки прямых балок. Источник (8).