

## **Лекция №02**

### **МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И МЕХАНИЗМЫ**

# В о п р о с ы

1. Общие сведения
2. Канаты и грузозахватные устройства
3. Такелажное и монтажное оборудование
4. Приспособления для закрепления и выверки конструкций
5. Средства подмащивания и ограждения
6. Монтажный инструмент

## Контрольные вопросы

1. Какие канаты и для каких целей используются при монтаже конструкций?
2. Какие правила соблюдают при хранении и размотке канатов?
3. В чем различие между стропом и траверсой?
4. В каких случаях пользуются захватными устройствами?
5. При каких дефектах стропов и грузозахватных устройств ими нельзя пользоваться?
6. Почему монтируемую конструкцию сначала закрепляют временно?
7. В каких случаях применяют групповые средства временного закрепления конструкций?
8. Для чего применяют подмости при монтажных работах?
9. Почему при монтаже стальных и железобетонных конструкций применяют разные инструменты?
10. Какими инструментами пользуются при монтаже стальных и железобетонных конструкций?

## 1. Общие сведения

**Виды приспособлений, оборудования, механизмов.** Для доставки на стройки деталей, конструкций и оборудования, подъема, установки и временного закрепления их в проектном положении применяют специальные транспортные средства, грузоподъемные машины, монтажное оборудование, средства подмащивания и другие приспособления.

**Специальные транспортные средства** — это *блоковозы, фермовозы, панелевозы, плитовозы, контейнеровозы.*

**Грузоподъемные машины** — *стреловые, башенные и козловые краны, строительные подъемники, монтажные лебедки, гидравлические домкраты.*

Монтажное оборудование включает в себя комплекты вспомогательных механизмов и монтажной оснастки, используемых для перемещения монтируемых элементов, их удерживания, закрепления во временном и проектном положениях.

**Оборудование для перемещения, направления и удерживания конструкций и сборных элементов:** *ручные лебедки, полиспасты, блочные обоймы, тали, якоря.*

**Монтажная оснастка бывает следующих разновидностей:**

*удерживающая — подкосы, растяжки, распорки;*

*ограничивающая — упоры, фиксаторы;*

*универсальная — связи, кондукторы.*

Монтажная оснастка служит для установки одного элемента конструкции или нескольких линейных, плоскостных и пространственных.

**Оборудование для заделки стыков и швов:** *устройства и пистолеты для герметизации, аппараты для нанесения противокоррозионных покрытий, сварочные аппараты, трансформаторы, компрессоры.*

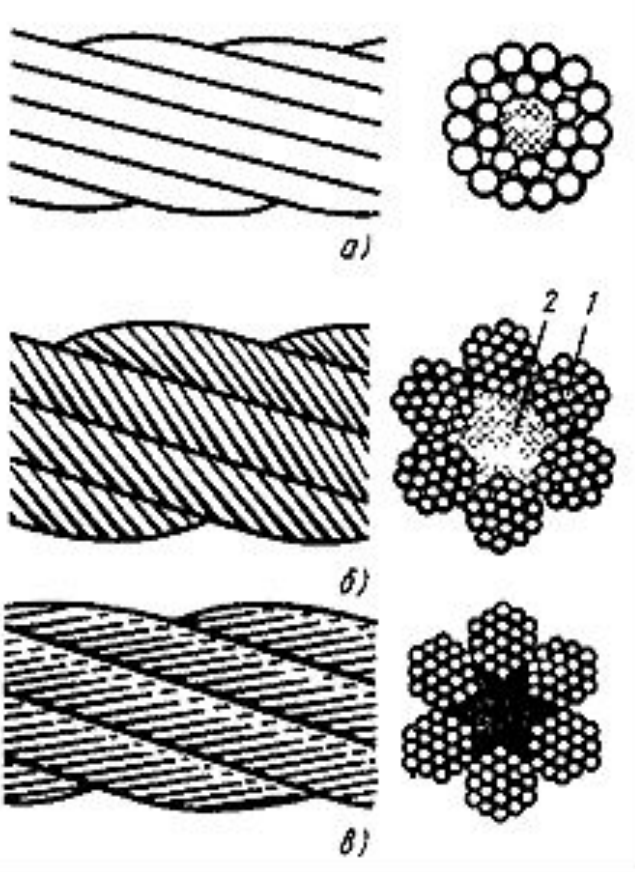
**Средства подмащивания:** *подмости, вышки, люльки, площадки, инвентарные ограждения* — применяют для работ монтажников на высоте. При монтаже конструкции используют также *инвентарную опалубку для замоноличивания стыков, приставные и переносные лестницы, площадки-стремянки, ящики для раствора, наборы инструмента.*

## 2. Канаты и грузозахватные устройства

### Канаты

**Типы и конструкция.** При монтаже применяют канаты в виде самостоятельных средств монтажной оснастки, как оснащение грузоподъемных машин и устройств, а также грузозахватных приспособлений.

**Канаты бывают пеньковые, капроновые и стальные.** Пеньковые и капроновые канаты служат для подъема вручную легких грузов, а также в качестве оттяжек при подъеме конструкций. Стальные канаты используются в грузоподъемных машинах и грузозахватных приспособлениях, полиспастах, при устройстве вант, оттяжек, шевров, мачтовых подъемников, якорей.



из высокопрочной проволоки диаметром преимущественно от 1400...2000 МПа. Канаты (рис.1, а...в) имеют одинарную (из проволочных прядей) или тройную свивку (из канатов плетения, пропитанный смазочным материалом, придает канату

**коэффициент запаса прочности**

**для канатов и других механизмов с приводом: ручным-4; машинным-5... 6;**

**Рисунок - 1. Типы свивки стальных канатов:**

а — одинарная; б — двойная односторонняя;

в — двойная крестовая;

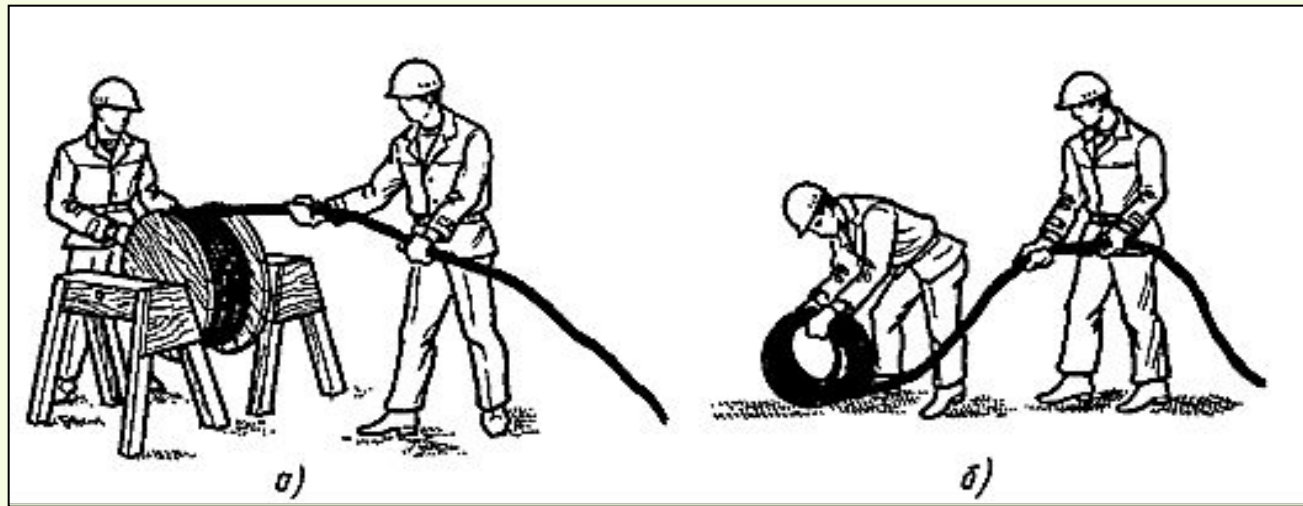
1— пряди;

2 — сердечник.

## Рубка, разматывание, браковка и соединение канатов.

Канат разрубает на отрезки требуемой длины зубилом или перерезают кислородным резаком. Во избежание раскручивания обрубленных концов место рубки каната предварительно обматывают стальной проволокой диаметром 1...2 мм на длину 1,5...2 диаметра с каждой стороны от намечаемого места рубки.

Стальные канаты, намотанные на барабаны или в бухты (рис.2, а, б), хранят в закрытых сухих помещениях. Чтобы канат размотать, барабан насаживают на металлический стержень, установленный на козелках, и, вращая барабан, канат сматывают. При этом нельзя снимать канат с бухты и барабана витками так, чтобы на нем образовались петлевые заломы. При выпрямлении петель пряди могут расслоиться, а проволоки оборваться.



**Рисунок - 2.**  
**Разматывание каната:**  
а — с барабана;  
б — из бухты.

Все эксплуатируемые канаты периодически (практически ежедневно) осматривают, чтобы удостовериться, что на них нет петель и узлов, выпучивания прядей и перекруток, признаков поверхностного износа, порванных прядей или проволок.

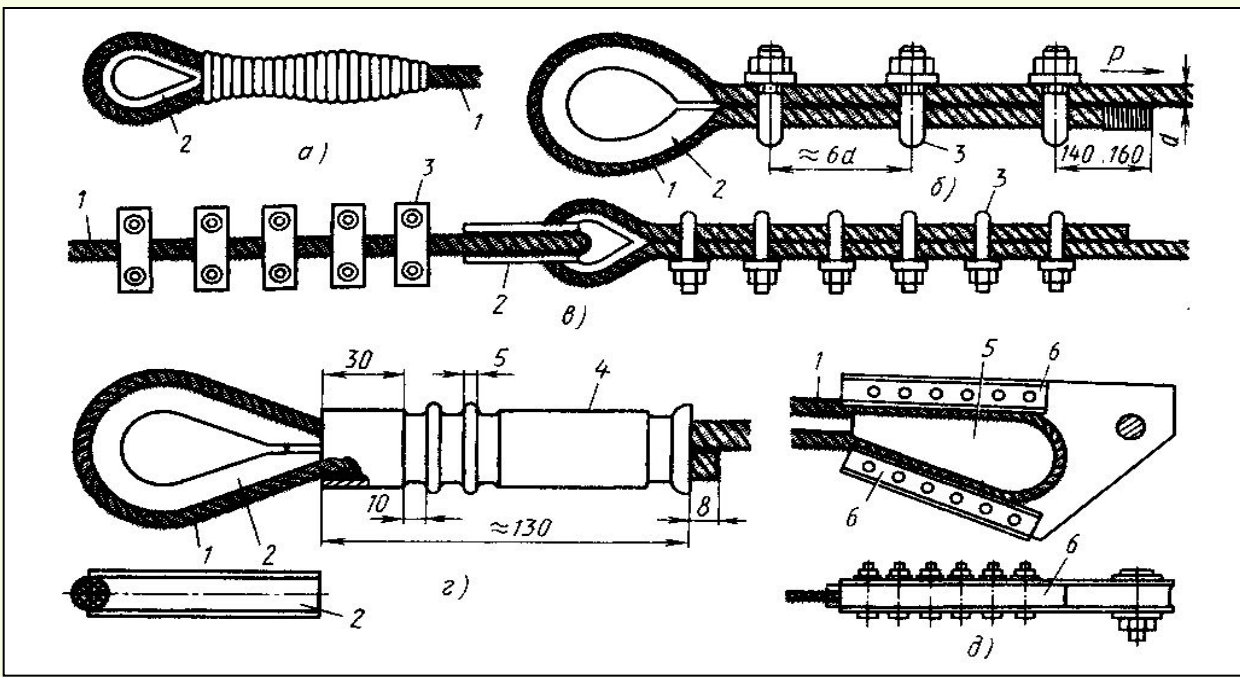
Канат бракуют по величине износа и числу обрывов проволок на длине одного шага свивки в зависимости от конструкции каната и числа проволок в его сечении, а также требуемого коэффициента запаса прочности каната.

**Коуши, сжимы, клиновые зажимы.** Канат крепят к конструкциям с помощью петли или крюка на конце каната, канатными узлами, заделкой каната в муфту или клиновой зажим.

**Рисунок - 3.**

**Способы соединения и закрепления канатов:**

- а — заплеткой;
- б, в — сжимами;
- г — опрессовка;
- д — клиновой зажим;
- 1 — канат;
- 2 — коуш;
- 3 — сжим;
- 4 — стальная обойма;
- 5 — клин;
- 6 — накладка.



Петлю на конце каната образуют с помощью заплетки (рис.3, а) или постановкой сжимов (рис.3, б). Внутри петли заделывают стандартный коуш 2 желобчатого сечения из листового металла. Коуш предохраняет канат от перетирания, делает перегиб каната (петлю) более плавным.

Сжимы для закрепления конца каната в петле, коуше или соединения двух концов каната (рис. 3, в) бывают обыкновенные, рожковые и пластинчатые.

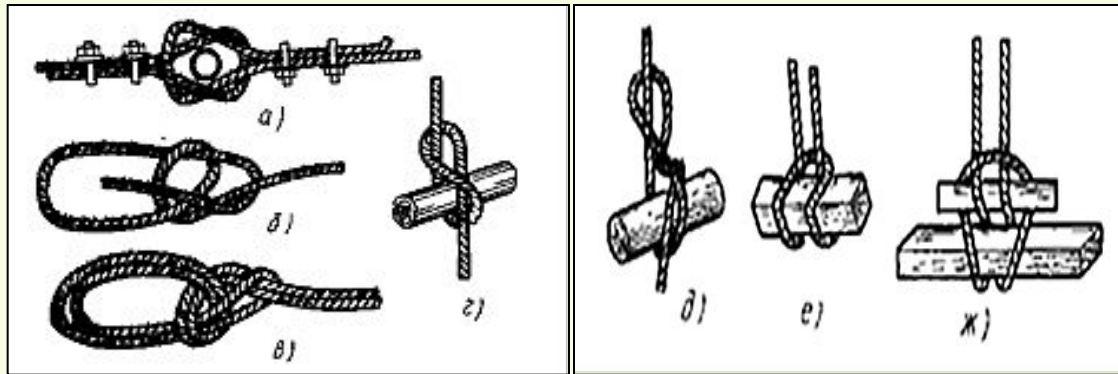
Канаты соединяют также опрессовкой (рис.3, г) стальной обоймой 4.

Для быстрого крепления и освобождения концов применяют клиновые зажимы (рис.3, д).

Чтобы присоединить ванту к якорям, клин 5 крепят к якорю осью, проходящей через отверстие в щеках клина. Устройство клинового зажима таково, что чем больше натяжение каната 1, тем сильнее конец каната зажимается между клином 5 и накладками 6.

Для временных креплений канатов к якорям или конструкциям, заменяющим якоря - канаты, выполняющие роль оттяжек, расчалок, *завязывают узлами* (рис.4, а...д).

Узлами разрешается стыковать канаты только неподвижного такелажа-*расчалок, оттяжек.*



**Рисунок - 4. Схема узлов канатов:**

а — прямой; б — беседочный, в — восьмерка (удав); г — двойной беседочный; д — двойная восьмерка; е — мертвая петля; ж — мертвая петля с закладной частью

### Грузозахватные устройства

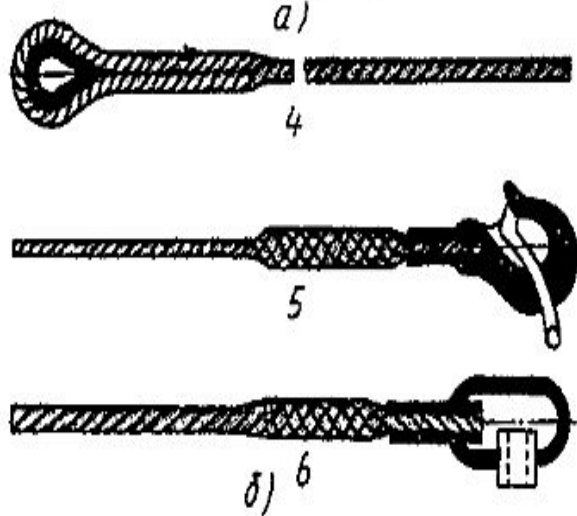
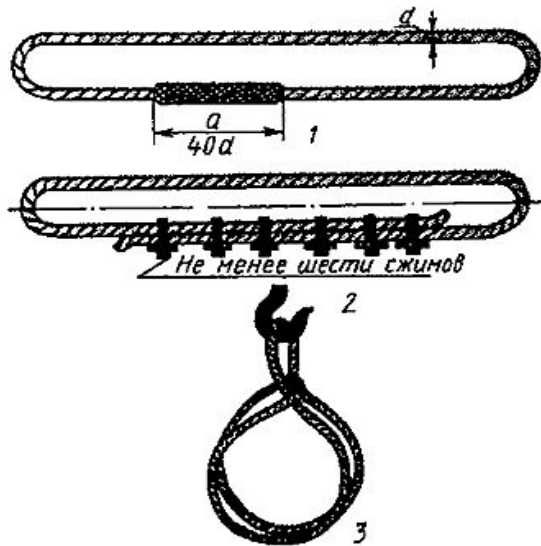
**Виды и конструкции.** Прикрепление грузов (конструкций) к крюку крана называют строповкой. Для строповки применяют различные грузозахватные устройства: канатные стропы, траверсы, захваты и захватные устройства.

Строп служит для подвешивания грузов или других грузозахватных устройств к крюку крана.

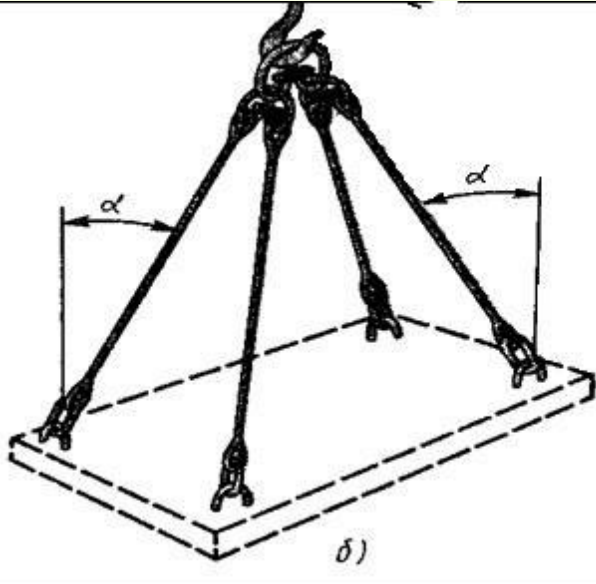
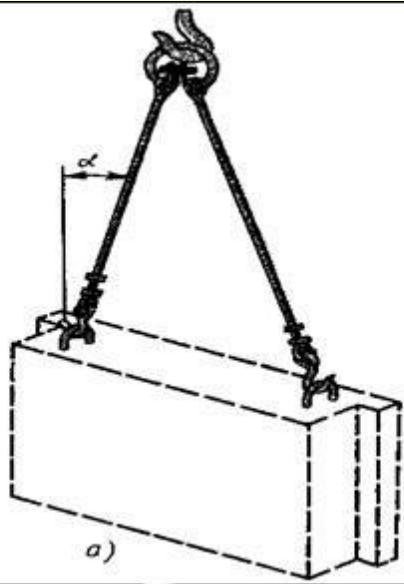
*Стропы бывают простые и многоветвевые.* Простые стропы делают в виде замкнутой канатной петли — универсальный строп (рис. 5, а) или облегченными (рис. 5, б) — в виде одной канатной ветви различного исполнения. Универсальный строп (рис. 5, а) служит для строповки грузов обвязкой (петлей или узлом).

Концы стропа соединены сплеткой 1 или сжимами 2. Облегченный строп (рис. 5, б) состоит из одной ветви каната, концы которого снабжены петлями или коушами 4.

*Многоветвевые стропы* (рис.6, а, б) бывают *двух-, четырех- и шестиветвевые.* Многоветвевой строп состоит из *кольца-скобы*, которое навешивают на крюк крана, и облегченных стропов-ветвей. *Двухветвевым стропом* поднимают элементы с двумя монтажными петлями (прогоны, балки, панели стен); *четырёхветвевым* — плиты перекрытий, лестничные марши и другие элементы, имеющие четыре монтажные петли.



**Рисунок - 5. Стропы:**  
 а — универсальные;  
 б — облегченные;  
 1 — на сплетке;  
 2 — на сжимах;  
 3 — схема захвата груза стропами;  
 4 — с коушами;  
 5 — с крюками;  
 6 — с карабином.



**Рисунок - 6.**  
**Многоветвевые стропы:**  
 а — двухветвевой;  
 б — четырехветвевой.

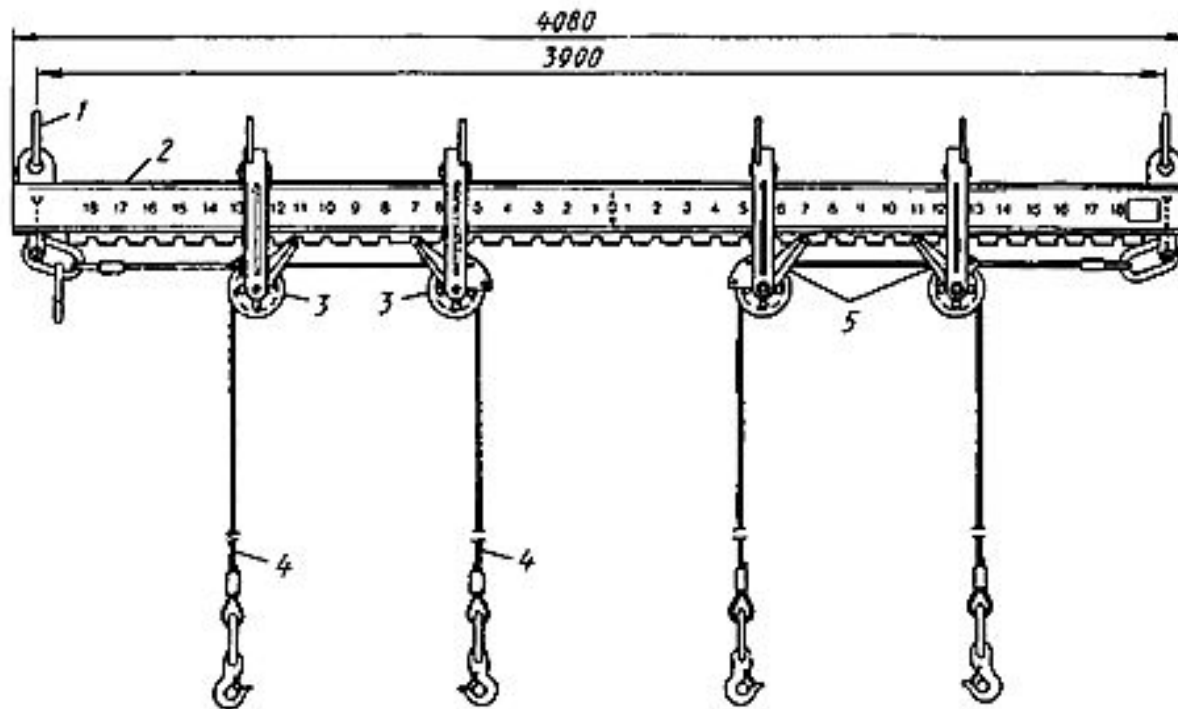
Так, если масса поднимаемого груза  $Q$  (кг), то натяжение  $S$  (МПа), возникающее в каждой ветви четырехветвевой стропа будет равно -  $S = 1/\cos\alpha \cdot Q/n = m \cdot Q/4$ , где при угле наклона ветвей к вертикали  $\alpha = 0^\circ; 30^\circ; 45^\circ$  коэффициент  $m$  соответственно 1; 1,15; 1,42.



**Траверса** представляет собой металлическую балку, раму или ферму с подвешенными стропами для захвата монтируемых элементов. Число строп зависит от числа точек захвата. Траверсу подвешивают к крюку крана за проушины или кольца, иногда с помощью стальных канатов и поднимают на одном крюке длинномерные или объемные элементы. Конструкции подают на монтаж в положении, близком к проектному. При подъеме конструкций с помощью траверс можно использовать краны с менее длинной стрелой. Для удобства работы траверсы оснащают захватными устройствами с автоматической расстроповкой.

Рассмотрим некоторые конструкции траверс.

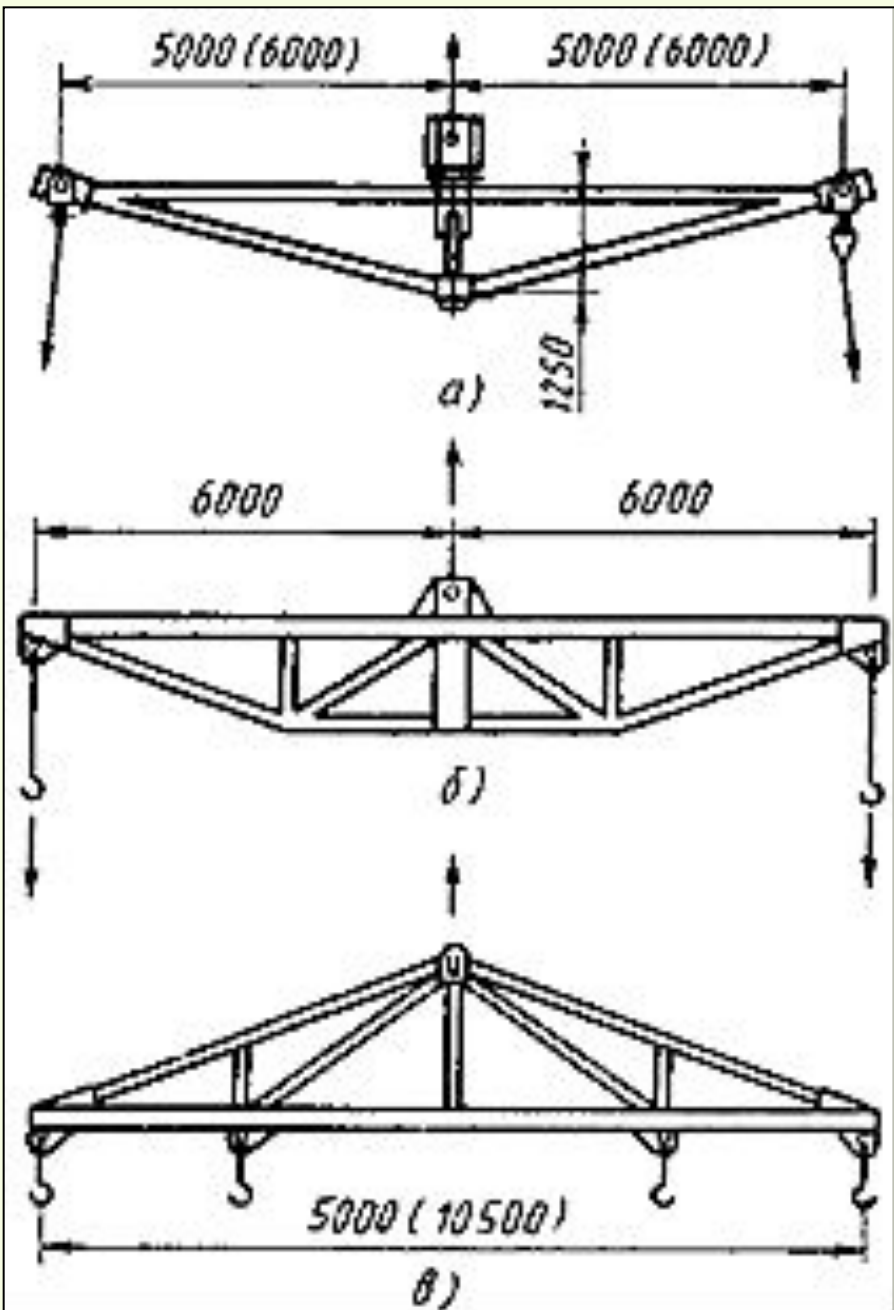
Траверса для подъема гипсошлакобетонных панелей перегородок (рис.7) балочная, подвешивается двухветвевым стропом за кольца **1**. На балке **2** закреплены передвигающиеся блоки **3**, в которые запасованы стропы-подвески **4**. Блоки закрепляют с помощью фиксаторов **5** в любом месте балки, что позволяет при строповке панели за петли передавать на них только вертикальную нагрузку.



**Рисунок - 7.**  
**Траверса для подъема**  
**гипсошлакобетонных**  
**перегородок:**

- 1 — строповочное кольцо;
- 2 — балка;
- 3 — передвигающиеся блоки;
- 4 — стропы-подвески;
- 5 — фиксаторы.

Траверы для монтажа тяжелых и большеразмерных стальных и железобетонных конструкций (рис.8, а...в), делают либо из труб, либо решетчатыми в виде ферм.



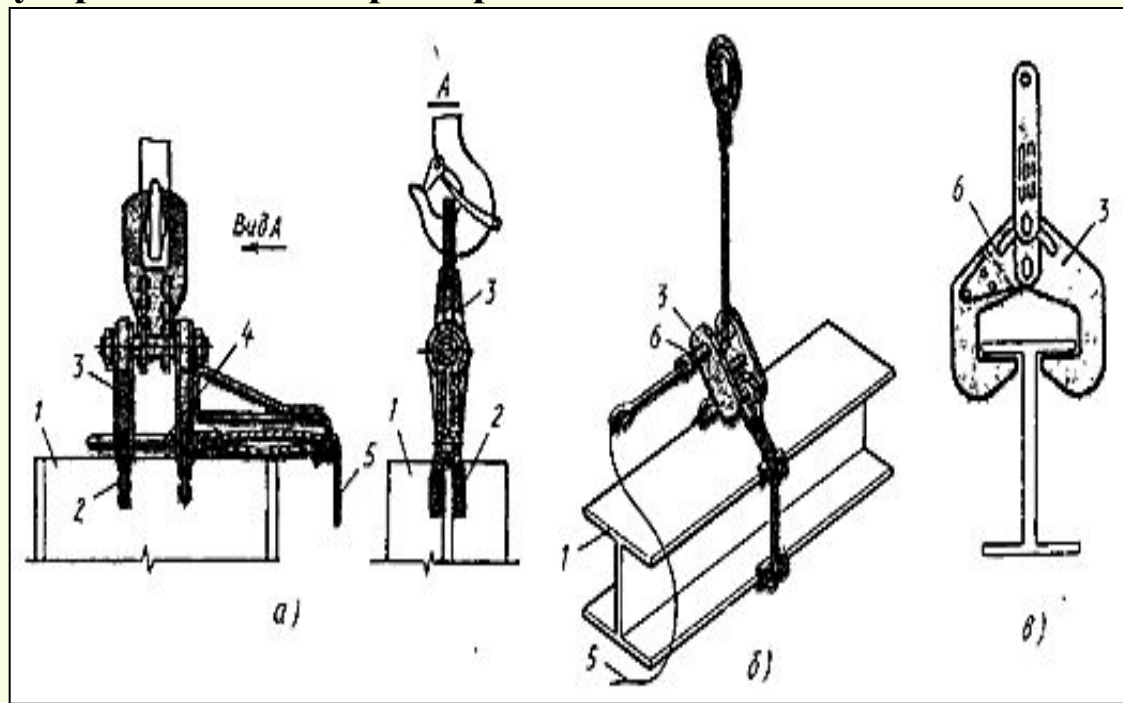
**Рисунок - 8.**

**Траверы для монтажа тяжелых и большеразмерных строительных конструкций:**

- а — треугольная грузоподъемностью 10... 12 т;
- б — траверы-фермы грузоподъемностью 12...25 т;
- в — 20...25 т.

**Захватные устройства (рис.9, а...в)**, используемые при подъеме конструкций траверсами — это **зацепные крюки или карабины** на концах стропов, а также **опорные захваты из рам или щек**, которыми подхватывают монтируемые элементы за выступающие части, или **анкерные захваты**, удерживающие конструкцию с помощью прудетого в них штыря.

Наиболее распространены захваты со **штыревым замком 6**. Их используют при монтаже стальных и других конструкций. Они служат составной частью других грузозахватных устройств. Захват расстроповывается автоматически выдергиванием штыря 4 за канат 5.



**Рисунок - 9.**

**Захватные устройства:**

а — штыревое со строповкой за приваренные к металлической конструкции планки;

б — строповое со штыревым замком;

в — клещевое для металлических балок;

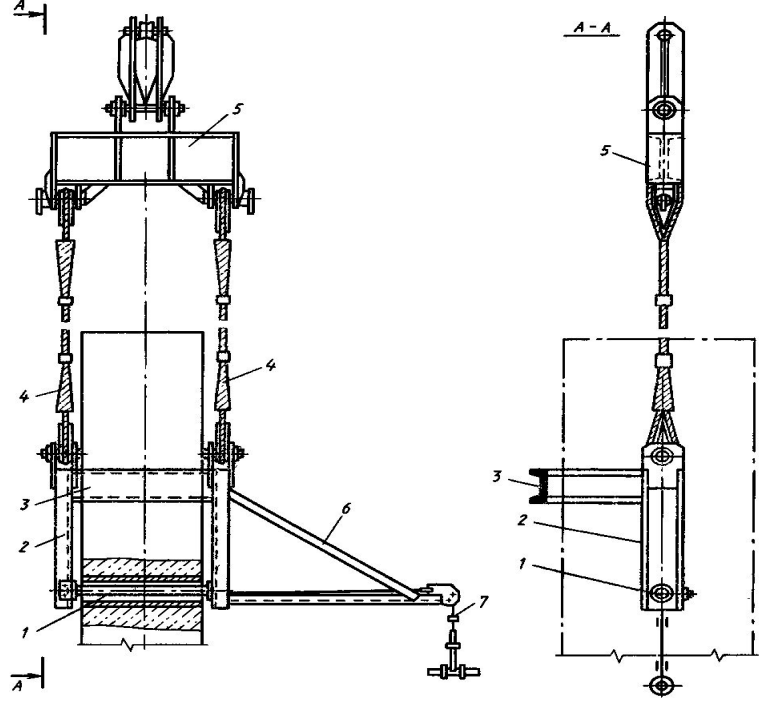
1 — конструкция; 2 — планки;

3 — захват; 4 — штырь;

5 — канат для расстроповки;

6 — замок.

Для монтажа железобетонных колонн применяют одно- и двухштыревые захваты (с двумя рамками) грузоподъемностью 4,8 и 10 т. Рамка 3 захвата (рис.10) охватывает стропуемую колонну в том месте, где у нее сделано строповочное отверстие, в которое вставляют запорный палец 1 (штырь), и колонна закрепляется в захвате. Захват снабжен приспособлением для дистанционной расстроповки с перекрытия.

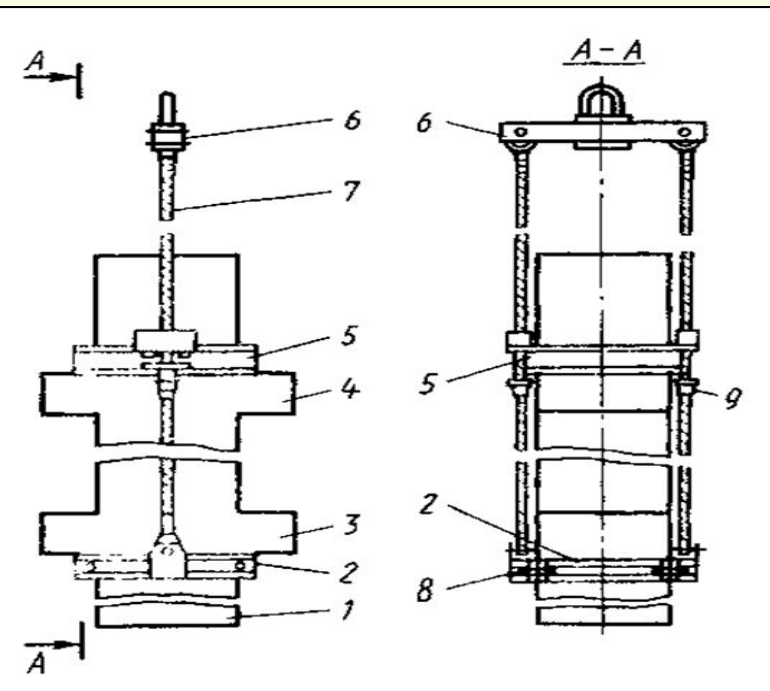


**Рисунок - 9.**

**Штыревой захват для подъема колонны:**

- 1 — палец (штырь);
- 2 — стойка;
- 3 — рамка;
- 4 — стропы;
- 5 — траверса;
- 6 — кронштейн;
- 7 — канат для выдергивания штыря.

Рамочные захваты (рис.10) применяют для строповки железобетонных колонн с консолями. Он состоит из нижней разъемной 2 и верхней неразъемной 5 рамок. Верхняя рамка имеет отверстия, через которые пропущены свободно скользящие канаты 7 траверсы. На них ниже верхней рамки укреплены гильзы. При строповке колонн нижнюю 2 рамку надевают на нижние 3 консоли колонны, а верхнюю 5 при подъеме опирают на верхние 4 консоли.

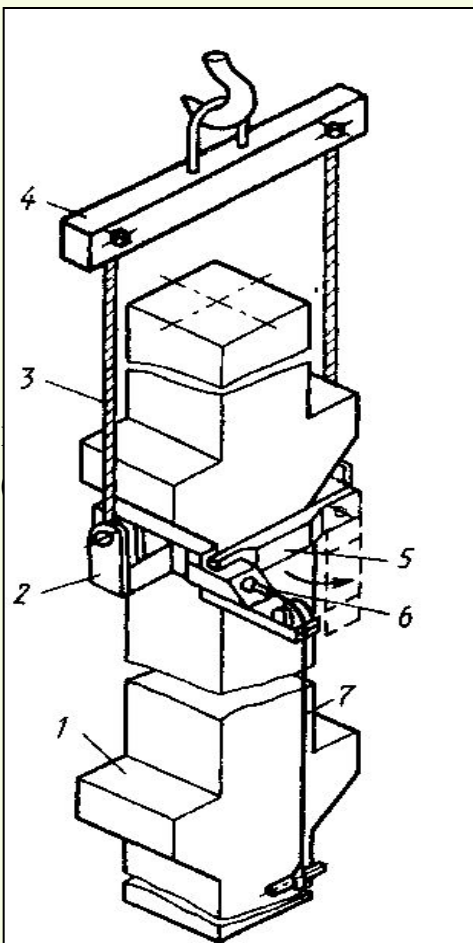


**Рисунок - 10.**

**Двухрамочный траверсный захват для консольных колонн:**

- 1 — колонна; 2, 5 — нижняя и верхняя рамки;
- 3,4 — нижняя и верхняя консоли колонны;
- 6 — траверса; 7 — стропы;
- 8 — палец (штырь) для запирания рамки;
- 9 — гильзы.

Захват, показанный на **рис.11**, имеет следующие преимущества. Он состоит из траверсы **4** со стропами **3**, на концах которых закреплена П-образная рамка **2** с замыкающей планкой **5**. Рамка выполнена с консолями, что обеспечивает перевод колонны в вертикальное положение без ее кантовки. Замыкающая планка **5** удерживается в рабочем положении подпружиненным штырем **6**, соединенным с канатом **7**. При натяжении каната **7** штырь **6**, преодолевая сопротивление пружины, выходит из зацепления с замыкающей планкой **5**, которая под действием собственной силы тяжести поворачивается вокруг оси. После этого рамка с помощью крана выводится вбок, освобождая колонну.

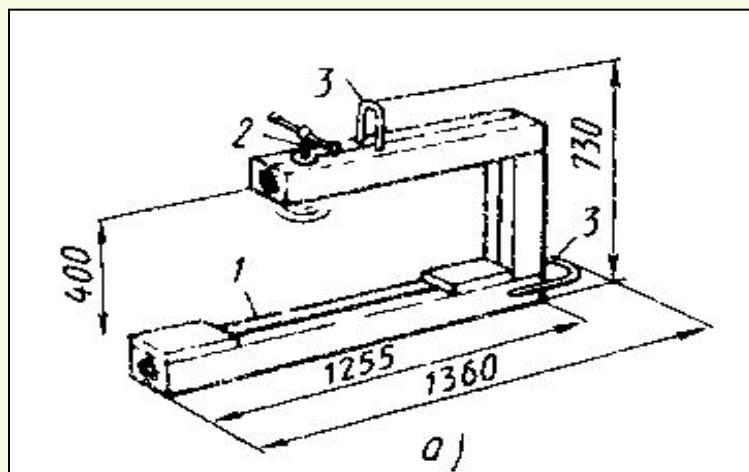


**Рисунок - 11.**

**Рамочный захват для колонн с поворотной планкой:**

**1** — колонна, **2** — П-образная рамка, **3** — строп, **4** — траверса,  
**5** — замыкающая планка, **6** — подпружиненный штырь, **7** — канат  
 дистанционной расстроповки

Вилочный захват-подхват (**рис.12, а, б**) рассчитан на определенные конструкции и схемы строповки. Для надежности закрепления этих захваты снабжают прижимами (штырями и др.).

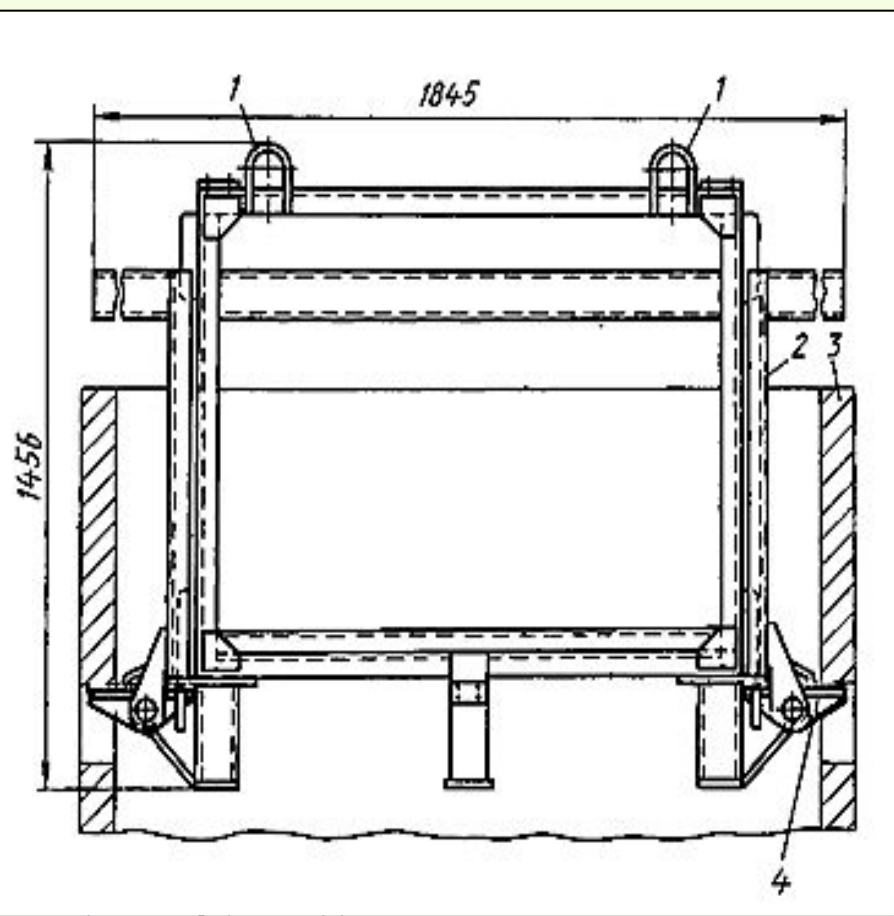


**Рисунок - 12.**

**Вилочный захват-подхват:**

**1** — захват;  
**2** — винтовой прижим;  
**3** — строповочная петля.

Для монтажа блока шахты лифтов применяют захватное устройство (рис.13) в виде пространственной жесткой траверсы с откидными лапами-подхватами. Оно обеспечивает автоматическую строповку и расстроповку элементов шахт.



**Рисунок - 13.**

**Захватное устройство для монтажа элементов шахт лифтов:**

- 1 — строповочные петли;
- 2 — каркас траверсы;
- 3 — элемент шахты;
- 4 — откидные лапки.

**ажное оборудование**

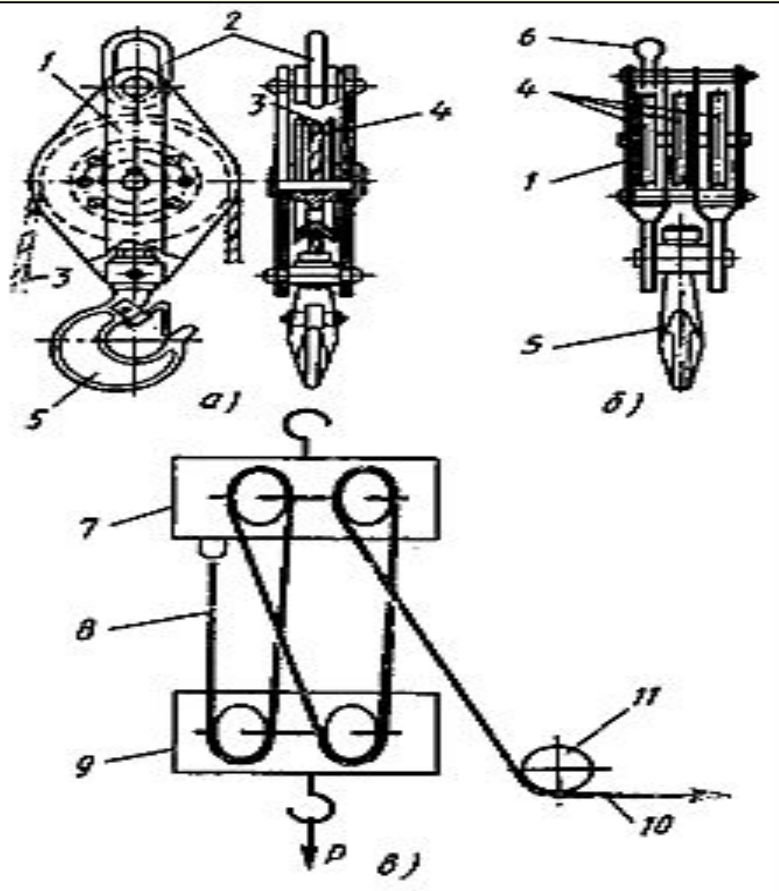
**лок** — простейший

(грузовые блоки) и атов (отводные блоки). Блоками также **ы. Блоки бывают однорольные (рис.14, а)**

грузоподъемностью до 10 т, **двухрольные** — до 20 т и с большим числом роликов. Блоки имеют обойму **7**, на оси которой на подшипниках установлены ролики **4** так, чтобы каждый из них вращался самостоятельно. К обойме шарнирно прикреплен грузовой крюк **5**

*Полиспаст состоит из двух многорольных блоков (рис. 14, б):* неподвижного 7, устанавливаемого на неподвижной опоре (якоре, мачте), и подвижного 9, к которому крепят перемещаемый груз **P**, а также тягового каната, запасованного в оба блока. Неподвижный конец каната **8** присоединяют к неподвижному блоку, далее канат огибает все ролики блоков и сбегаящим концом **10** наматывается на барабан лебедки. На пути между блоками и лебедкой устанавливают отводные блоки (ролики) **11**, чтобы тяговый канат получал нужное направление, и через них пропускают канат.

При подъеме груза полиспаст дает выигрыш в силе за счет проигрыша в скорости: *скорость перемещения груза уменьшается во столько раз, во сколько получен выигрыш в силе.* На **рис.14**, в число рабочих ниток полиспаста равно числу роликов в двух блоках. Если не учитывать трения



полиспаста, то вес груза

умножается на

усилие в сбегаящей

тяжести поднимаемого груза, деленной на число

рабочих ниток. В данном случае оно равно **P:4**.

**Рисунок - 14.**

**Блоки (а, б) и схема запасовки полиспаста (в):**

а — однорольный крюковой подвески,

б — многорольный полиспаста;

1 — обойма; 2 — серьга; 3 — канат; 4 — ролики;

5 — крюк; 6 — ухо; 7 — неподвижный блок;

8 — неподвижный конец каната;

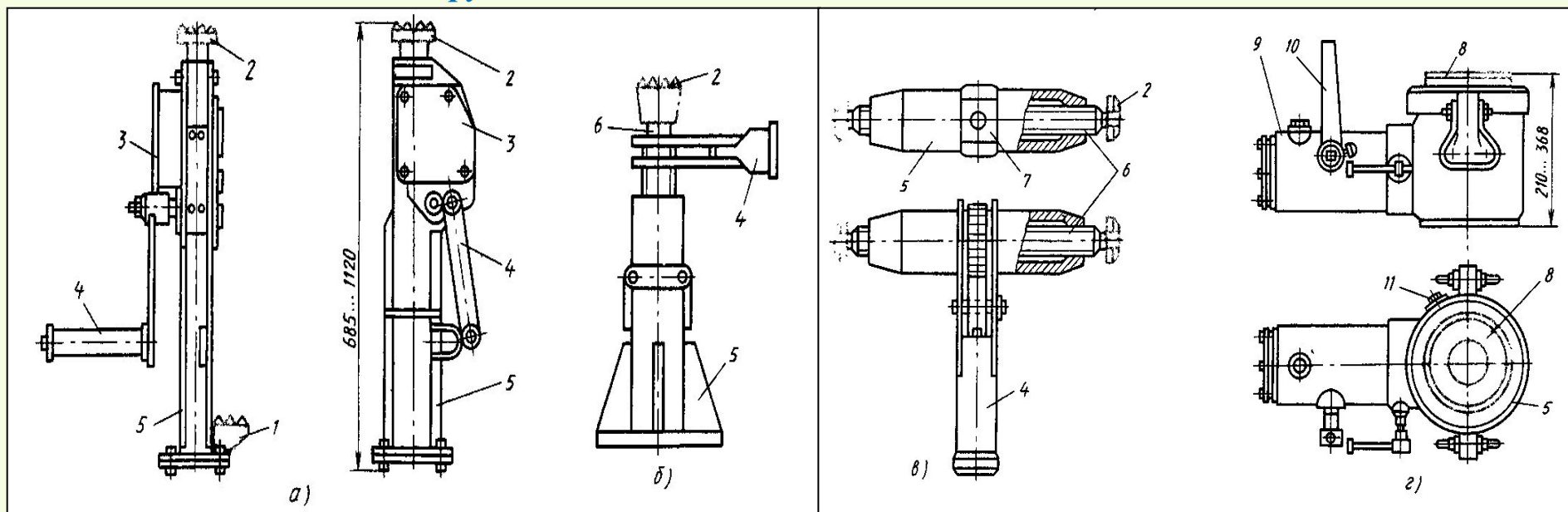
9 — подвижный блок;

10 — сбегаящий конец каната;

11 — отводные блоки.

**Домкраты.** Домкрат — механизм для подъема грузов на небольшую высоту. На монтажных работах применяют *реечные, винтовые и гидравлические домкраты*. Реечный домкрат (рис.15, а) состоит из корпуса 5, внутри которого встроена выдвижная зубчатая рейка. Вертикальные перемещения рейки достигаются вращением рукоятки 4 через передаточный механизм 3. Груз опирают на шарнирную головку 2 рейки или лапу 1.

Домкраты снабжаются устройством, исключающим произвольное опускание рейки, головкам домкратов придается форма, исключающая соскальзывание груза. Домкраты устанавливают по направлению перемещения груза. Под домкраты и между домкратом и конструкцией укладывают прокладки. *Грузоподъемность реечных домкратов 5... 12 т, масса 22...70 кг. Высота подъема груза 300...400 мм.*



**Рисунок - 15. Домкраты:**

а — реечный, б — винтовой, в — винтовые распорки, г — гидравлический;

1 — лапа; 2 — головка; 3 — передаточный механизм; 4 — рукоятка; 5 — корпус; 6 — винт;

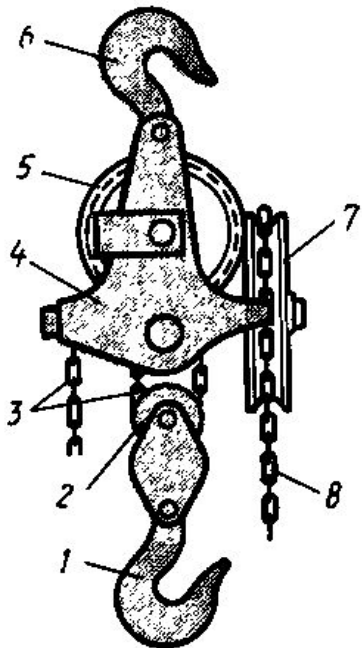
7 — отверстие для ломика; 8 — поршень; 9 — насос; 10 — ручной привод;

11 — предохранительный клапан.



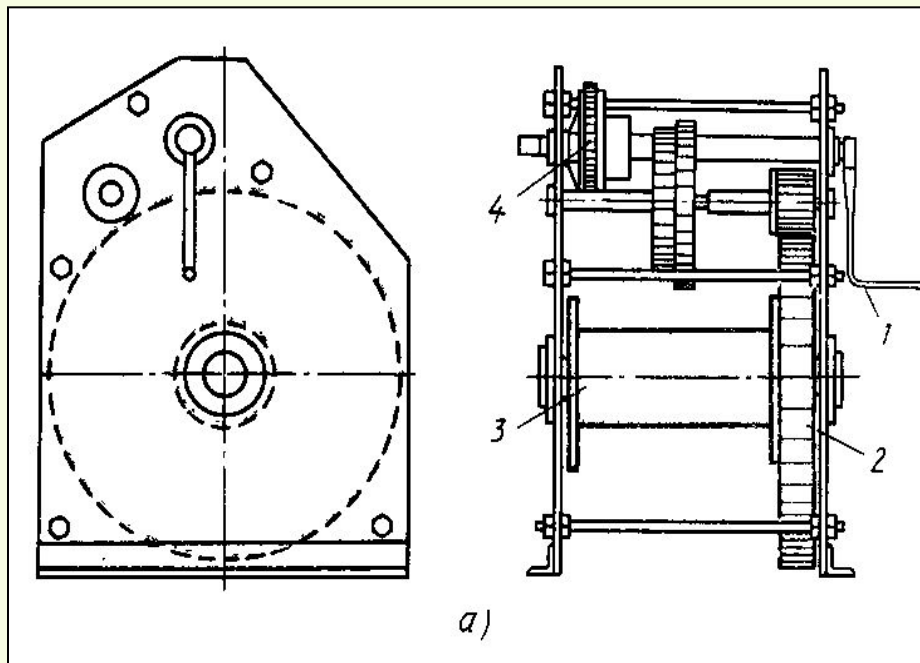
**Ручная червячная таль (рис.16)** состоит из корпуса 4, в который вмонтирован привод из червячного винта, и шестерни 5. На валу винта насажена звездочка привода 7, на которую надета кольцевая цепь привода. На одном валу с шестерней 5 находится звездочка для грузовой цепи 3. При вращении звездочки 7 петля грузовой цепи 3, в которой находится звездочка 2 крюка, уменьшается или увеличивается, соответственно поднимается или опускается грузовой крюк 1. Сверху для крепления к неподвижному основанию таль имеет крюк 6 или серьгу. Шестеренные ручные тали имеют грузоподъемность 0,25... 1,5 т, масса их 10...112 кг, высота подъема до 2 м.

Лебедки — механизмы для подъема и перемещения грузов с помощью барабана. Лебедки бывают ручные и электрические. Лебедка с ручным приводом имеет рукоятку 1, которая вращается на барабане 3. Усиление передается на барабан и сматывается с него при вращении рукоятки 1. Груз предотвращается храповым тормозом 4. Тяговое усилие зависит от диаметра каната 11...21 мм. Масса



**Рисунок - 16.**  
**Ручная таль**

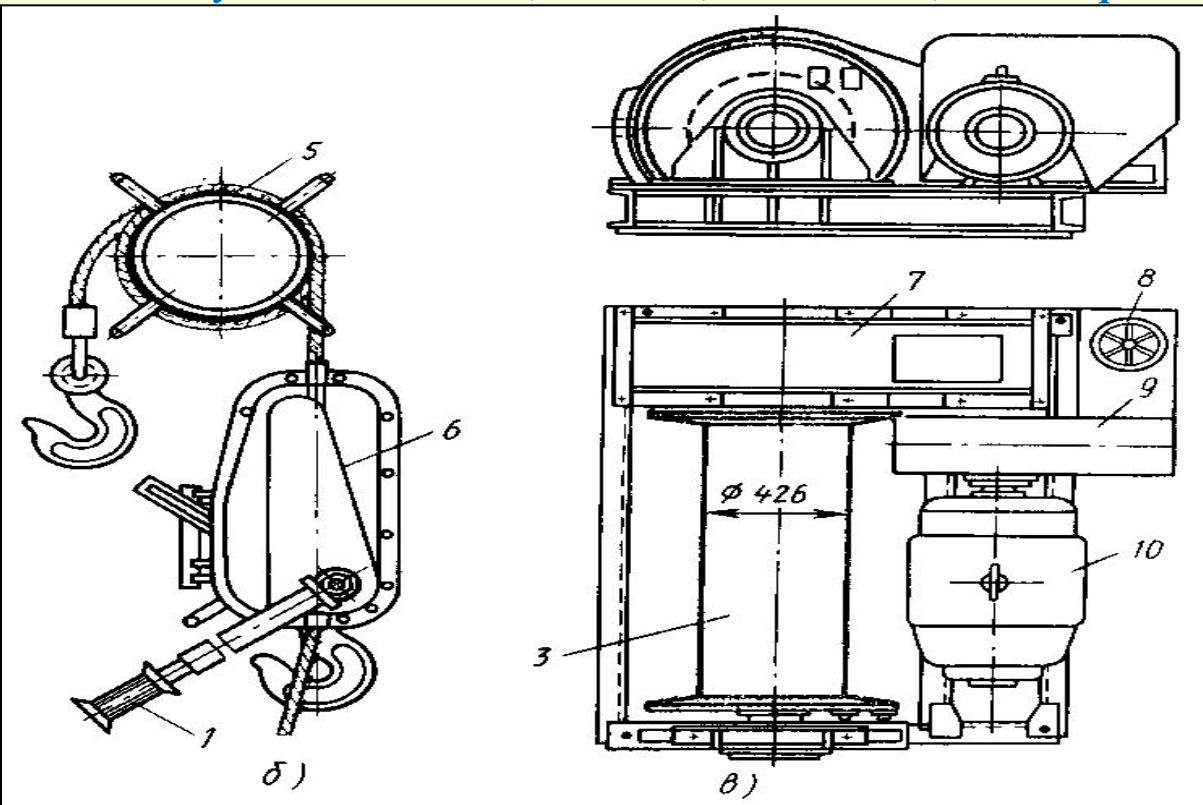
1, 6 — крюки; 2, 7 — звездочки; 3, 8 — цепи; 4 — корпус с червячным приводом; 5 — шестерня.



**Рисунок - 16.**  
**Лебедки ручные:**  
а — с приводом:  
1 — рукоятка;  
2 — зубчатая передача;  
3 — барабан;  
4 — храповой тормоз.

**Рычажная лебедка (рис.17, б)** состоит из корпуса с приводом **6** и каната, в нерабочем положении намотанного на катушку **5**. Для перевода в рабочее положение канат разматывают с катушки. Крюк лебедки крепят к якорю, а крюк каната — к перемещаемому грузу. За одно колебательное движение рукоятки **1** канат протягивается через лебедку на 35...36 мм.

**Тяговое усилие лебедки 7,5...30 кН, масса 17 кг, диаметр каната 7,5... 16,5 мм.**



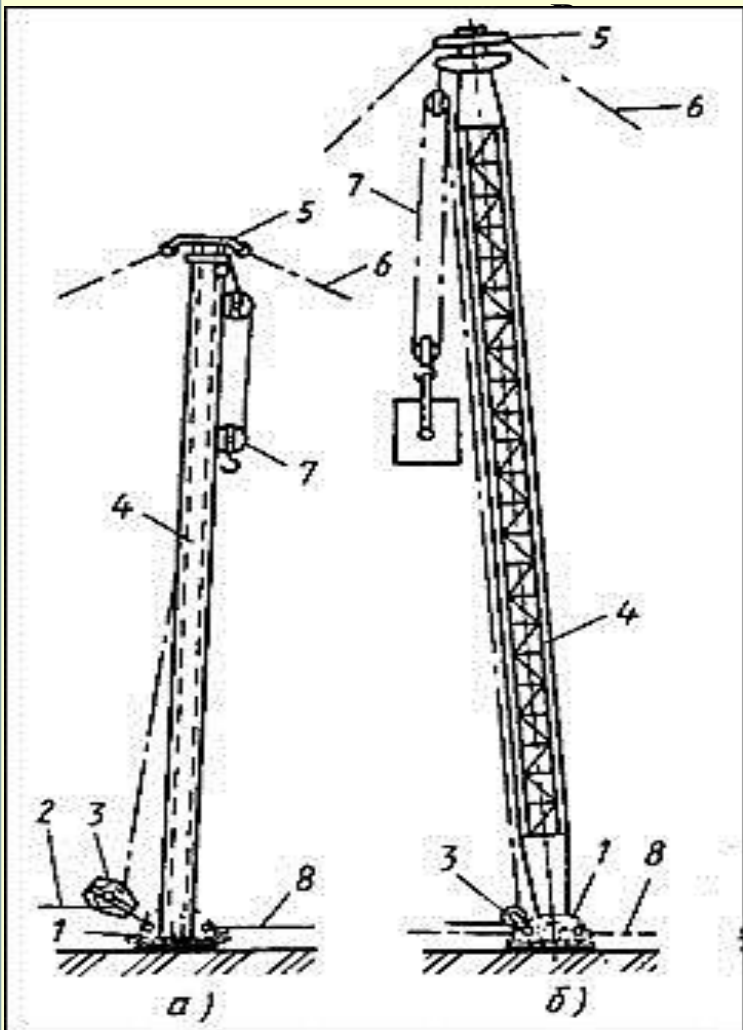
**Рисунок - 17.**

**Лебедки ручные:**

- б** — рычажная;
- в** — электрическая;
- 1** — рукоятка;
- 3** — барабан;
- 5** — канат, намотанный на катушку;
- 6** — корпус с приводом;
- 7** — редуктор;
- 8** — пульт управления;
- 9** — тормозное устройство;
- 10** — электродвигатель.

**Электрическая лебедка (рис.17,в)** состоит из рамы, на которой укреплен барабан **3** для каната, приводимый во вращение электродвигателем **10** через редуктор двигателем и редуктором. Подъем и спуск груза в таких лебедках происходят принудительно, за счет изменения направления вращения двигателя. Лебедкой управляют с пульта **8**. Лебедки оборудованы электромагнитным тормозом **9** и имеют несколько скоростей подъема. **Тяговое усилие лебедок 3,2...75 кН, канатомкость 60 и 300 м.**

**Монтажная мачта.** *Монтажная мачта* (рис.18, а, б) представляет собой ствол 4, удерживаемый в вертикальном положении при помощи четырех (пяти) вант 6. Ванты крепятся к верхушке мачты и к якорям. Груз поднимают электролебедкой при помощи закрепляемого к оголовку мачты полиспаста 7. Для удобства работы мачту немного наклоняют в сторону поднимаемого элемента, для этого в основании мачты устраивают шарнир, а заднюю ванту оснащают полиспастом. Во избежание сдвига мачты ее низ крепят на шпальной клетке, бетонном основании или расчаливают.



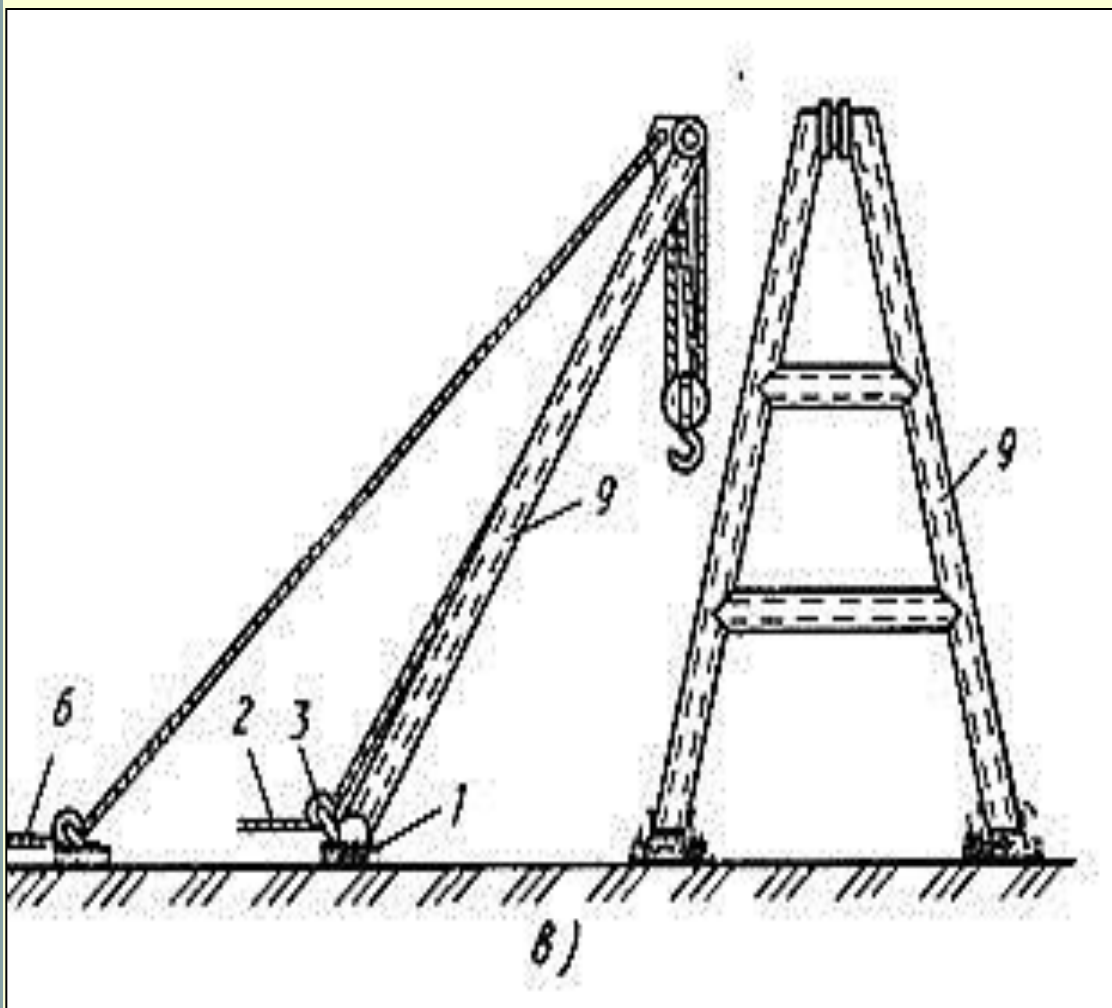
ости от нагрузок и высоты монтажные  
*лошного сечения* *из стальных труб (см.*  
**рис.18, б)** *сквозного сечения из четырех поясных*  
 анных раскосами, или стальных труб,  
 и из уголков.  
*и имеют грузоподъемность 3...20 т,* *высоту*  
*ость 10...20* *т, высоту 40...60 м.*

**Рисунок – 18. Мачты (а, б):**

- а — трубчатая, б — решетчатая;
- 1 — опорная пята;
- 2 — канат на лебедку;
- 3 — отводной блок;
- 4 — ствол;
- 5 — оголовок;
- 6 — ванты;
- 7 — полиспаст;
- 8 — расчалка.

**Шевр. Шевр** (рис.18, в) — А-образная жесткая рама 9 из труб или прокатных профилей, снабженная шарнирными опорами и прикрепленным к оголовку полиспастом 7. При работе шевр обычно наклоняется в одну сторону и удерживается в этом положении вантой 6, прикрепленной к якорю. Для изменения углов наклона шевра в задний вант включается полиспаст. Шевр обычно устанавливают на салазки, низ шевра расчаливают.

Шевры более устойчивы, чем мачты, легче перемещаются, для закрепления шевров требуется меньше вант и якорей.



**Рисунок – 18,в Шевр:**

- 1 — опорная пята;
- 2 — канат на лебедку;
- 3 — отводной блок;
- 6 — ванты;
- 9 — А-образная рама.

## Приспособления для закрепления и выверки конструкций.

*Приспособления для закрепления и выверки конструкций.* При монтаже стальных и железобетонных конструкций используют приспособления, позволяющие временно удерживать установленный на место элемент и регулировать его положение при выверке и приведении в проектное положение.

*Одиночные* приспособления предназначены для удержания *одного элемента*, *групповые* — *одного элемента или нескольких*. Комплекты таких приспособлений называют *монтажной оснасткой*.

Применяют в основном два вида монтажной оснастки. Первый вид обеспечивает свободную установку элемента и последующую выверку регулирующими винтовыми или другими устройствами. Второй вид непосредственно фиксирует элемент в пределах заданного допуска.

*Расчалки* (рис. 19, а) — гибкие (из канатов) монтажные приспособления, работающие только на растяжение. Расчалками временно закрепляют колонны, чаще всего металлические, при высоте их более 12 м, а также другие конструкции, например первую ферму, монтируемую в пролете. Расчалки **3** закрепляют за ранее установленные колонны либо фундаменты, если это разрешено проектом производства работ, или за инвентарные якоря. Для выверки колонн расчалки снабжают винтовыми

ыми придают расчалкам необходимое

фундамента колонны

временно закрепляют

вкладышами **5**, позволяющими перемещать низ

фундамента **1**.

Рисунок – 19,а

**Приспособления для временного закрепления и выверки конструкций:** а — расчалка:

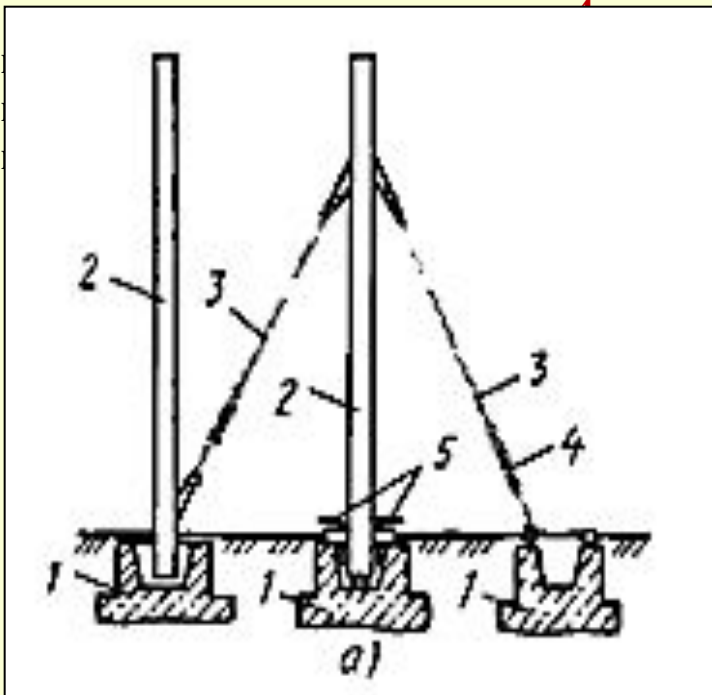
1 — фундамент;

2 — колонна;

3 — расчалка;

4 — винтовая стяжка;

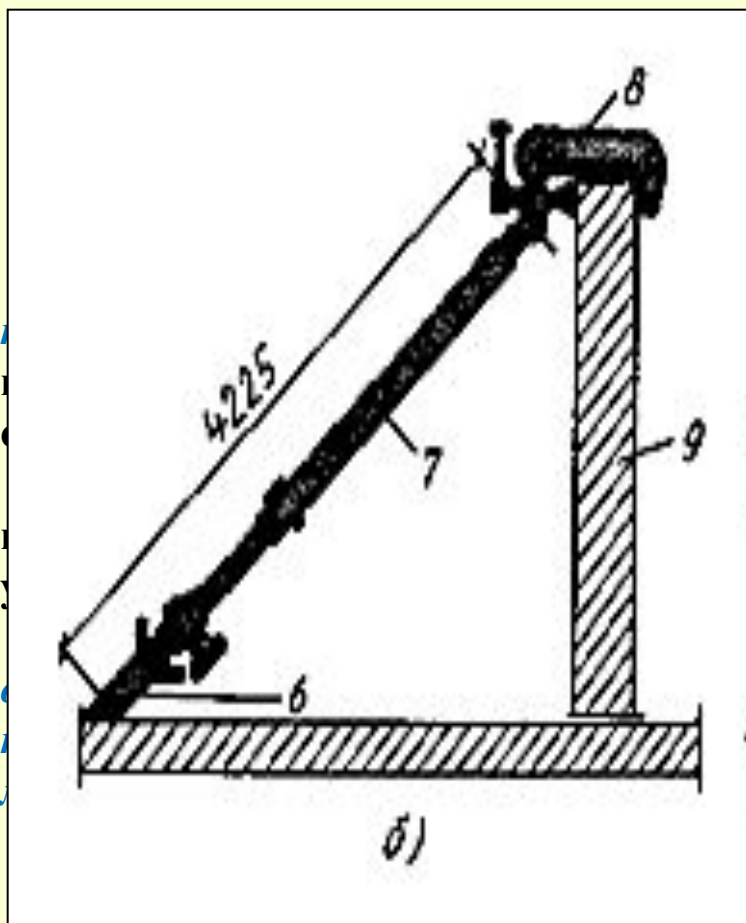
5 — клиновой зажим.



**Подкосы** — жесткие монтажные приспособления, *работающие на сжатие и растяжение*, предназначены для удержания элементов конструкций в заданном положении.

**Подкосы (рис.19, б)** — наиболее универсальные и широко применяемые приспособления для *временного закрепления и выверки панелей стен, перегородок, колонн высотой до 12 м*. Подкосы имеют телескопическую конструкцию, что обеспечивает изменение их длины. Их снабжают *фаркопами, захватными замками или крюками с подвижными муфтами 6, струбцинами 8*.

Наличие фаркопов позволяет плавно изменять длину подкоса на 500 мм и за счет этого наклонять в нужную сторону выверяемую конструкцию.



**Рисунок – 19,б. Подкос:**

6 — крюк с подвижной муфтой;

7 — телескопическая штанга; 8 — струбцина;

9 — панель.

*кое линейно-монтажное, обычно*

*ение. По*

*основным*

*гично*

*подкосу. Распорки ставят между*

*навливаемой конструкциями, например между*

*ми перегородок (стен). Для*

*закрепления*

*струбцинами или иными захватными*

*монтажные приспособления, не*

*ью (работают на*

*растяжение),*

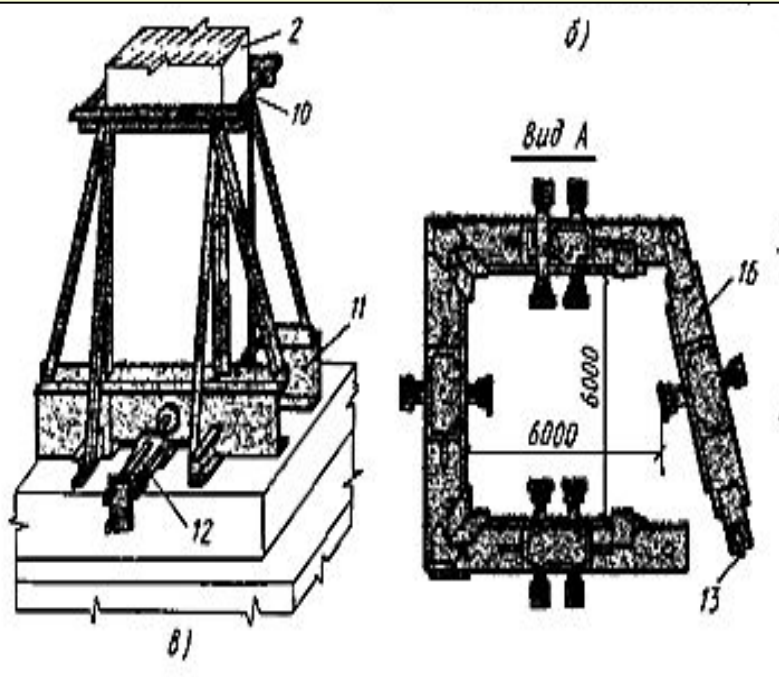
*крепления в заданном положении*

*ментов. Связи закрепляют на конструкциях*

Кондукторы — универсальные каркасные приспособления пространственного типа. Их устанавливают на фундаментах или других конструкциях и временно прикрепляют к ним. В кондукторах закрепляют железобетонные колонны, нередко кондукторы используют как подмости для монтажа ригелей и других элементов сборного каркаса зданий.

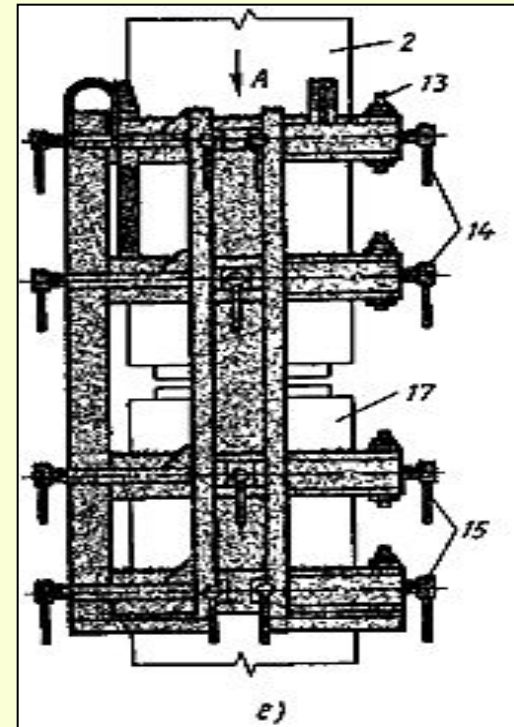
Одиночные кондукторы (рис.19, в) применяют для установки железобетонных колонн высотой до 12 м в стаканы фундаментов. Кондуктор собирают из двух рам 11, стягиваемых болтами 10, колонны перемещают при выверке распорными домкратами 12. Другой тип одиночного кондуктора, например из Г-образных полурам,— уголкообразный или неразъемный из П-образной полурамы (рис.19, г) с откидными (поворотными) балками 16, предназначен для установки колонны 2 на оголовки 17 ранее смонтированных колонн.

Групповые кондукторы на четыре-шесть колонн используют при монтаже многоэтажных зданий с регулярной сеткой колонн и достаточном объеме работ для установки колонн и ригелей каркаса. Кондукторы размещают на перекрытии и крепят нижними хомутами к оголовкам колонн нижнего яруса. Устанавливаемую колонну заводят в хомуты кондуктора, закрепляют и регулируют ее положение с помощью винтовых упоров в хомутах.



**Рисунок – 19,в и г**  
**Кондукторы:**

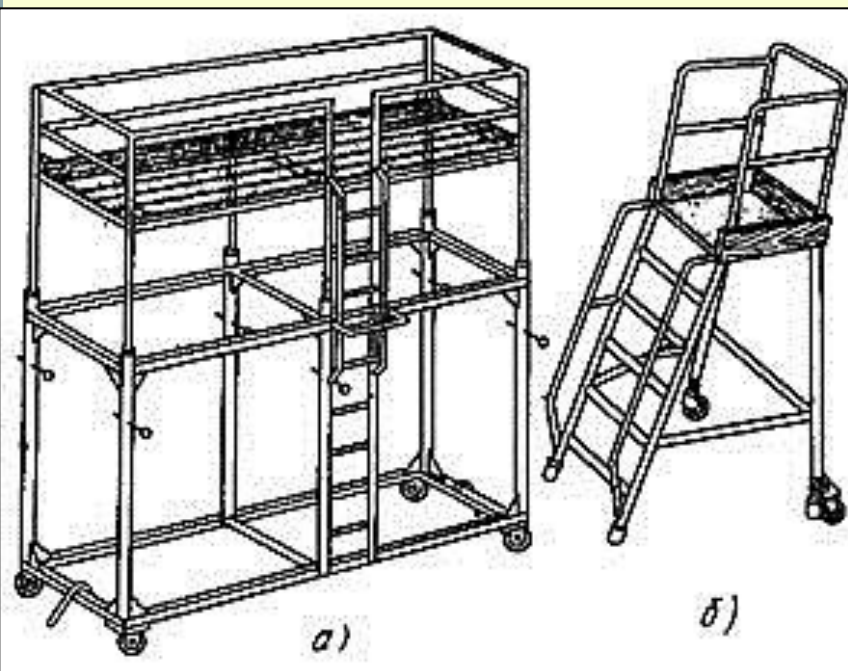
- 2 — колонна;
- 10 — стяжные болты;
- 11 — рамы;
- 12 — распорный домкрат;
- 13 — запорный шкворень;
- 14 — винты для выверки колонны;
- 15 — винты для закрепления кондуктора на оголовке колонны;
- 16 — поворотная балка;
- 17 — оголовок колонны.



**Средства подмащивания.** Монтажные работы выполняют на разных уровнях по высоте. Для удобства и безопасности монтажных работ применяют подмости, лестницы, стремянки и ограждения.

Монтажные подмости делают инвентарными, рассчитанными на многократное использование. По способу установки подмости делят на *свободностоящие, приставные и навесные.*

Наиболее распространены *свободностоящие передвижные подмости (рис.20,а),* их изготавливают *блочными и телескопическими,* что позволяет изменять высоту уровня рабочей площадки. Такие подмости применяют при монтаже каркасов многоэтажных зданий с этажом высотой до 5 м. *К этому же типу подмостей относятся инвентарная площадка-стремянка (рис.20, б)* для монтажника и сварщика, столики-стремянки высотой 0,9 м, применяемые при монтаже крупнопанельных и крупноблочных зданий, а также *другие виды подмостей-кондукторов, выполняющих одновременно функции приспособлений для временного закрепления и выверки конструкций.*



**Рисунок – 20,а и б. Средства подмащивания:**

а—передвижные подмости;

б—площадка-стремянка.

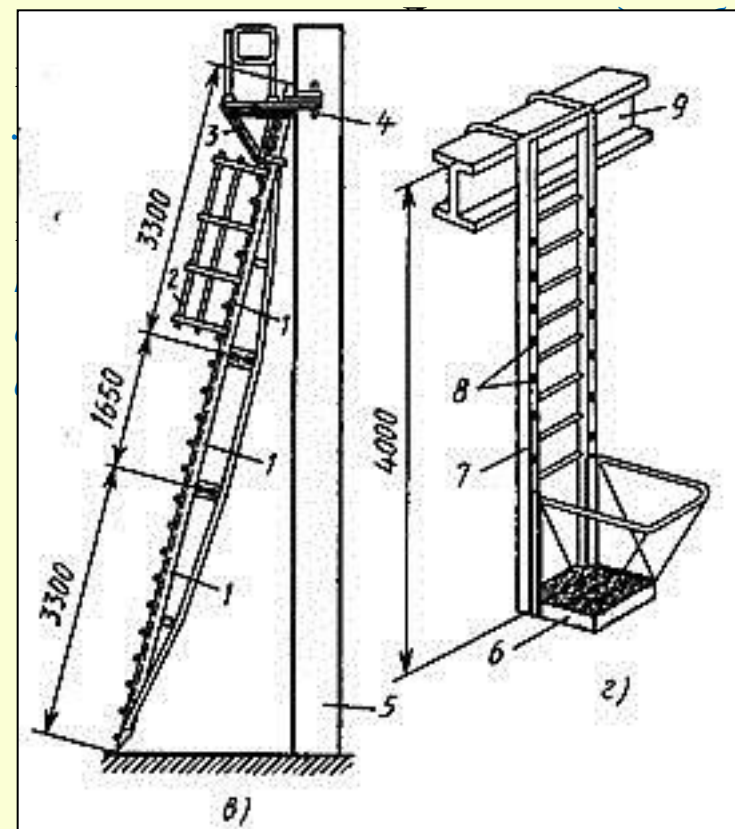
*подмости* — это инвентарные лестницы, которые приставляют к колонне или сварщик, поднявшись по стремянке, выполняет работы на высоте до 4 м, что позволяет выполнять монтажные работы на зданиях высотой до 5 м.



Монтажные работы на большой высоте (до 10 м) при возведении одноэтажных зданий выполняют с *приставных секционных лестниц с площадками* (рис.20, в). Высоту лестницы изменяют, добавляя или уменьшая число секций 7. Площадку крепят к колонне 5 винтовыми зажимами 4. Приставные лестницы применяют также для подъема к рабочим местам, расположенным на высоте до 18 м.

*Навесные подмости* делают в виде площадок (люлек) или *в виде навесных люлек, совмещенных с лестницей* (рис.20, г). Их навешивают на конструкции или закрепляют хомутами до подъема самих конструкций (колонн, балок), либо устанавливают (навешивают) краном на перекрытия.

*На монтаже применяют также механические передвижные подмости, телескопические подмости-вышки, самоподъемные навесные люльки, автовышки.*



*...тающихся на высоте по горизонтальным или с*  
*...им применяются переходные*  
*...жду этажами (ярусами) здания в период*  
*...вентарные приставные лестницы с*  
*...металлических ферм и балок покрытий для подъема*  
*...верхний применяют инвентарные*

**Рисунок – 20, в и г**

**Средства подмащивания:** в—приставная лестница с площадкой; г—навесная люлька с лестницей:  
 1 — секции лестницы; 2 — ограждение; 3 — навесная площадка; 4 — винтовой зажим; 5 — колонна;  
 6 — люлька; 7 — лестница; 8 — отверстия для крепления люльки; 9 — ригель.

**Ограждения.** До установки постоянных ограждений на лестничных маршах и площадках устанавливают инвентарные ограждения. Их крепят струбцинами непосредственно к железобетонным элементам. Так же устанавливают временные ограждения вокруг проемов в междуэтажных перекрытиях и по контуру перекрытий на границе монтажных захваток.

Кроме описанных защитных ограждений, предназначенных для предотвращения падения работающих с высоты, применяют сигнальные ограждения. Их устанавливают для предупреждения людей об опасных границах перепада по высоте и обозначения зон ограниченного доступа.

Сигнальные ограждения делают в виде горизонтальных реек на стойках или натянутого каната с навешенными на них предупреждающими надписями.

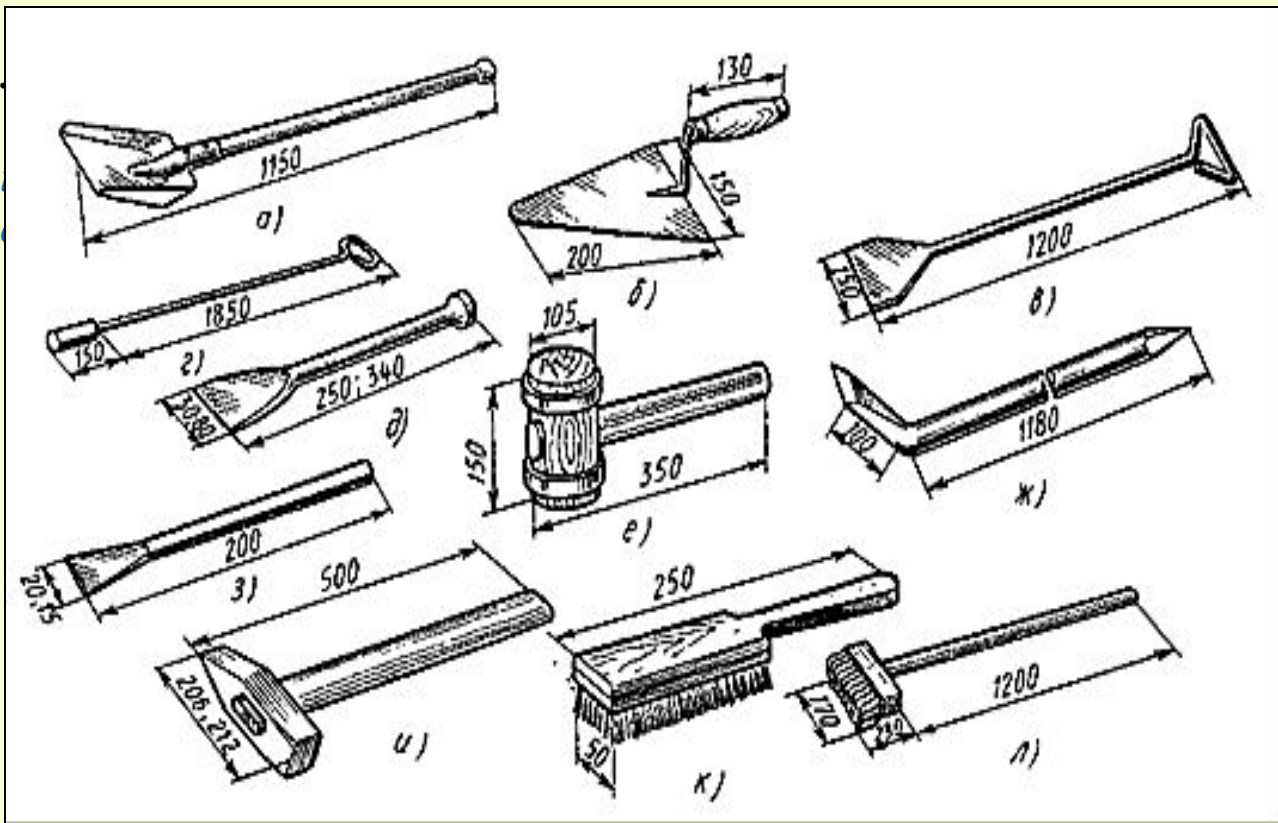
## **Монтажный инструмент.**

*Монтажнику строительных конструкций приходится пользоваться комплектами ручных инструментов, ручными, механизированными и контрольно-измерительными инструментами и приборами.* Количество и номенклатура монтажного инструмента в звене (бригаде) определяются технологическим комплектом или нормокомплектom.

*Нормокомплект для монтажных работ — это совокупность технических средств оснащения рабочих мест (монтажной оснастки, грузозахватных устройств, инструмента) звена (бригады) монтажников определенного численно-квалификационного и профессионального состава для выполнения работ по установленной технологии с высокой производительностью труда.*

Монтажные инструменты и контрольно-измерительные приборы *хранят в переносных сумках (контейнерах).* **Работать неисправными инструментами запрещается.** Правила пользования ручным механизированным инструментом изложены в главе охраны труда.

Для монтажа железобетонных конструкций используют следующие инструменты. Растворной лопатой (рис.21, а) и кельмой (рис.21, б) подают и разравнивают раствор, подштопкой и шуровкой (рис.21, в, г) уплотняют его в швах и стыках. Для уплотнения конопатки в швах пользуются чеканкой (рис.21, д) и киянкой (рис.21, е). Детали перемещают при установке монтажным ломом (рис.21, ж). Наплывы бетона срубают скарпелью (рис.21, з) и остроносыми кувалдами (рис.21, и). Кувалдой также подгибают монтажные петли, выправляют



ста установки  
металлической  
мачивают

**Рисунок – 21.**

**Инструменты для монтажа железобетонных конструкций:**

а — растворная лопата, б — кельма, в — подштопка, г — шуровка, д — чеканка, е — киянка, ж — монтажный лом, з — скарпель, и — остроносая кувалда, к — металлическая щетка, л — пеньковая щетка (квач)

Для монтажа металлических конструкций применяют следующие инструменты. Металлические конструкции перемещают ломиком с отогнутой лапой и круглым конусным другим концом.

Гайки в болтовых монтажных соединениях наворачивают с помощью ключей. Чтобы рукоятку ключа можно было использовать для совмещения отверстий под болты (заклепки) установленной и монтируемой деталей, ее выполняют круглой со сбегом на конус к концу.

Ключи с такой рукояткой называются **коликовыми**. Чаще всего применяют следующие коликовые ключи: **прямой с открытым зевом** (рис.22, а), сборочные изогнутые (рис.22, б) и торцовые (рис.22, в) ключи, удобные при частом расположении болтов и при завинчивании гаек на поверхности, имеющей выступающие детали. На ручках ключей есть клеймо с обозначением диаметра болта.

Гайки высокопрочных болтов наворачивают руками и затягивают до заданного усилия **ручными динамометрическими ключами** (рис.22, г), если число болтов в узле составляет не более 25 шт., и электрическими или пневматическими гайковертами при большем числе болтов. Во втором случае динамометрический ключ используют для контроля степени затяжки гаек и дотяжки их. Он оборудован рычажной системой 2 с индикатором 3, который показывает крутящий момент, передаваемый ключом гайке.

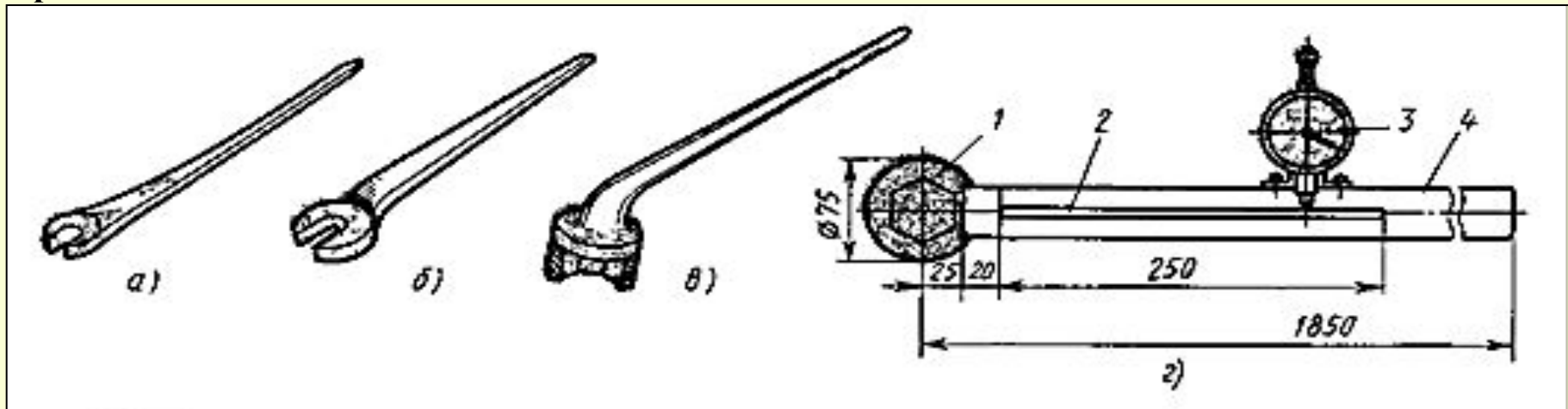
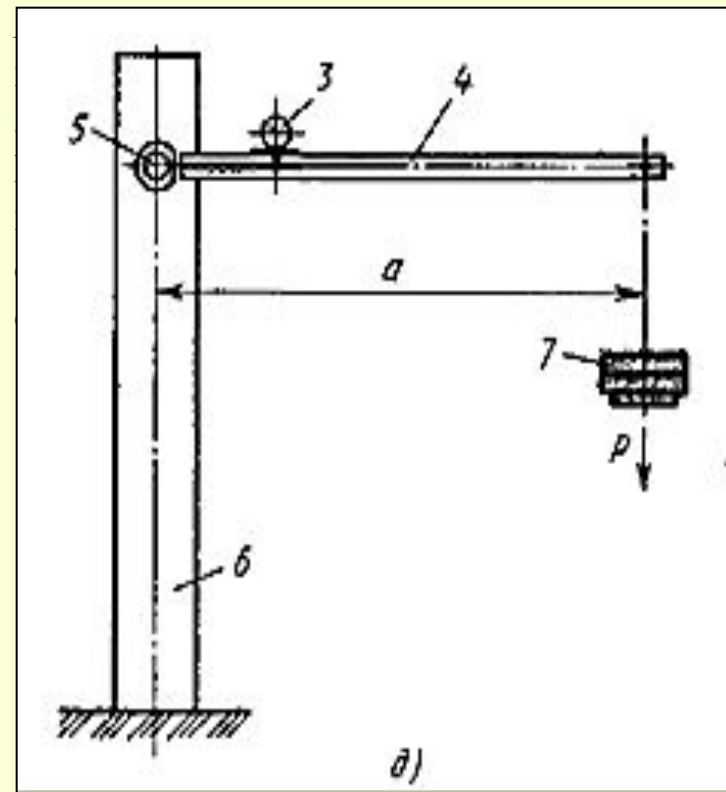


Рисунок – 22.

**Инструменты для сборки и монтажа металлических конструкций: монтажные коликовые ключи:**  
а — прямой, б — с изогнутой ручкой, в — торцовый, г — динамометрический ключ, 1 — головка ключа, 2 — рычаг, 3 — индикатор, 4 — рукоятка ключа.

Зависимость между моментом кручения и показаниями индикатора устанавливают при тарировке ключа на стендах или по схеме, показанной на **рис. 22, д**. При тарировке к рукоятке ключа подвешивают заданный груз.

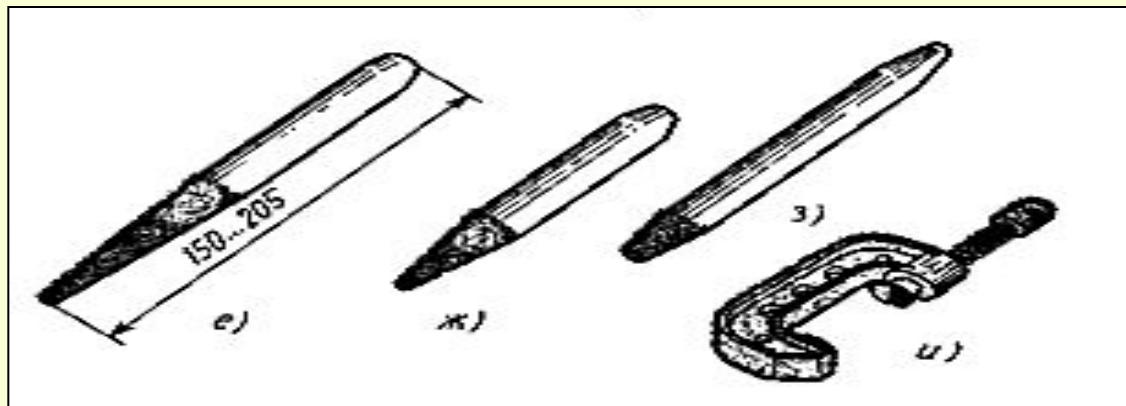


**Рисунок – 22, д.**

**Инструменты для сборки и монтажа металлических конструкций:  
монтажные коликовые ключи:**

- г — динамометрический ключ;
- 1 — головка ключа, 2 — рычаг,
- 3 — индикатор, 4 — рукоятка ключа.
- 5 — приваренный шестигранник,
- 6 — опора, 7 — тарировочный груз.

Для совмещения отверстия в болтовых соединениях. При них прогоняют ударами кувалды **проходные оправки** (**рис.22, ж**), **устройства пробками** (**рис.22, з**), похожими на проходные оправки. Диаметр цилиндрической части конусной оправки на 2 мм больше, проходной оправки — равен диаметру отверстия. Для **ручек**, образующих пакет толщиной 100, 150, 190 мм, пользуются кувалдой забивают клинья, выправляют конструкции.



**Рисунок – 22, е, ж, з, и.**

**Инструменты для сборки и монтажа металлических конструкций:**

- е — конусная оправка; ж — проходная оправка; з — пробка;
- и — струбцина.