

3. Подъемные устройства

3.1. Мачтовые подъемники

Мачтовые подъемники являются наиболее распространенным средством монтажа любых тяжеловесных крупногабаритных аппаратов, установленных на любой высоте, в том числе на высоких фундаментах и постаментов. Как универсальное средство монтажа мачтовые подъемники выпускаются определенных типоразмеров грузоподъемностью от 20 до 500 т. С их помощью выполняются все вспомогательные операции. На базе мачтовых подъемников могут быть изготовлены порталы и шевры.

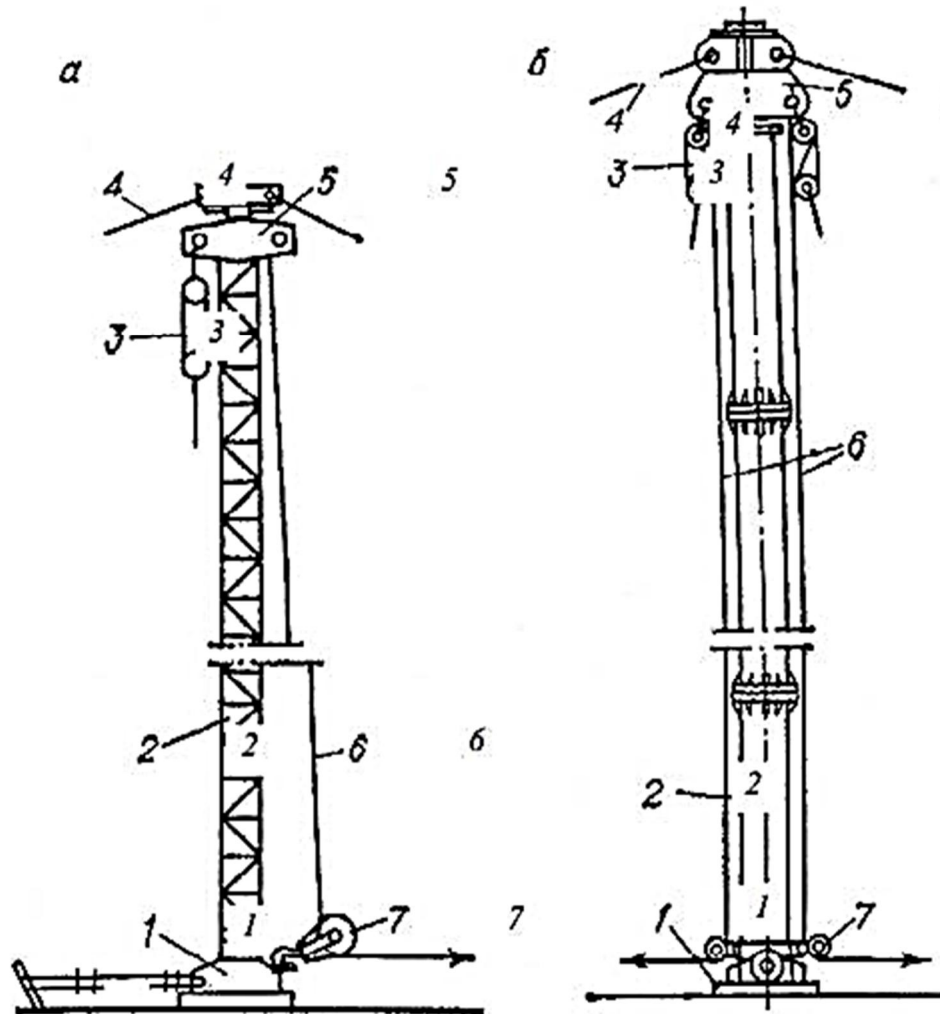


Рис. 3.1. Монтажные мачты:

а – решетчатые; б – трубчатые; 1 – опорная пята; 2 – мачта; 3 – полиспаст; 4 – расчалка; 5 – оголовок; 6 – сбегающий канат; 7 – отводной блок

Монтажная мачта, оснащенная лебедкой и полиспастом и удерживаемая в устойчивом положении расчалками, используется для монтажных работ в тех случаях, когда отсутствуют краны необходимой грузоподъемности. Металлические мачты могут быть трубчатой или решетчатой конструкции (рис. 3.1, а, б). Грузоподъемность мачт зависит от их высоты и от размеров труб и уголков, использованных для изготовления мачты. В вертикальном или наклонном положении мачта удерживается с помощью расчалок. Расчалки одним концом крепятся к оголовку мачты, другим – за якоря. Расчалок должно быть не менее трех. Угол наклона расчалок к горизонту для обеспечения устойчивости

мачты не должен превышать 45° . Поскольку якорь должен находиться вне опасной зоны, длина расчалок обычно превышает длину мачты в 1,5 раза. Если необходима передвижка мачты, наклон расчалок мачт к горизонту не должен превышать 30° .

Оголовок мачты служит для крепления расчалок и полиспаста, основание мачты – для создания опоры (неподвижной или поворотной) и установки отводного блока. Расчалки крепятся к проушинам, приваренным к оголовку мачты. Оголовок может быть вращающимся и неподвижным. Трубчатые мачты изготавливают из труб диаметром более 400 мм, решетчатые мачты – из уголков, соединенных раскосами. Разборные мачты состоят из отдельных секций, соединенных фланцами. Это позволяет изменять высоту мачты. При увеличении высоты грузоподъемность мачты снижается. Для наклона мачт предусматривается шарнирная опора. Используются также поворотные опоры, позволяющие осуществлять поворот мачты с грузом на 180° . Грузоподъемность от 3 до 50 т и высота до 30 м. В этом случае на расчалках мачт устанавливаются полиспасты, дающие возможность изменять длину расчалок при наклоне и повороте мачты. Низ мачты при этом крепится на горизонтальном шарнире в башмаке, который в свою очередь, крепится вертикальным шарниром к фундаменту. Поворот мачты осуществляется только в наклонном положении. Шаровые опоры мачты применяются для возможности монтажа самой мачты методом поворота вокруг шарнира.

Удельная металлоемкость монтажных мачт большой высоты и грузоподъемности равна 0,25 – 0,35, т. е. вес мачты составляет $1/3$ – $1/4$ от веса поднимаемого груза. Высота мачт колеблется в пределах 0,75 – 1,15 высоты аппарата на постаменте.

3.2. Порталы

Порталы имеют П-образную форму (прямоугольная плоская рама). Якоря и расчалки, удерживающие его в наклонном положении, находятся в плоскости качания. Трубчатые порталы П-образного типа изготавливают из труб диаметром 300 мм и более. Ригель решетчатого портала изготавливается из трубы. Удельная металлоемкость порталов 0,33 – 0,37 (рис. 3.2).

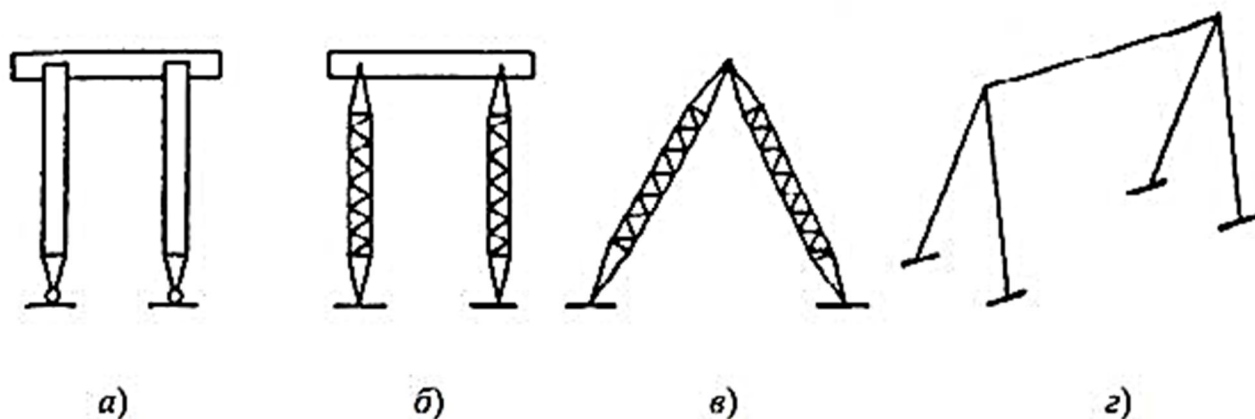


Рис. 3.2. Схема порталов:
а – трубчатый; б – решетчатый; в – А-образный подъемник;
г – подъемник козлового типа

3.3. Шевра

Шевром называется А-образный подъемник. Кроме грузового полиспаста шевр оснащается отводным блоком и тяговым полиспастом, служащим для изменения наклона шевра (рис. 3.3).

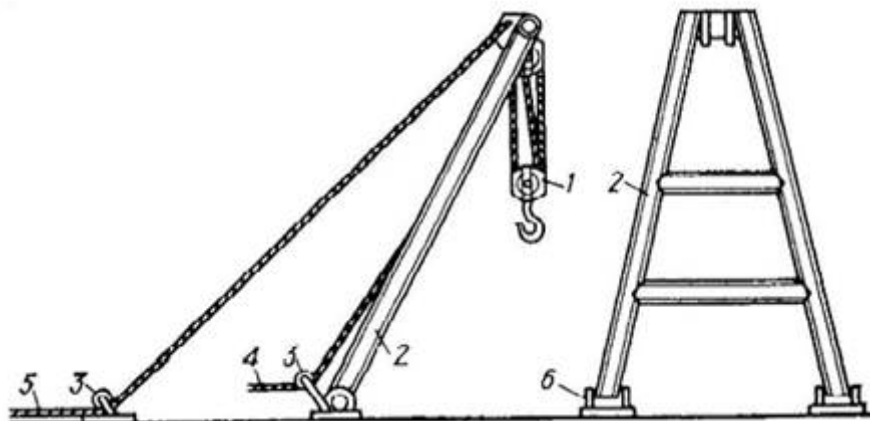


Рис. 3.3. Схема шевра:

- 1 – грузовой полиспаст; 2 – шевр; 3 – отводной блок;
4 – ветвь грузового полиспаста; 5 – канат для изменения угла наклона шевра; 6 – шарнирная опора

3.4. Козловые краны

Внутри цехов, где невозможно использовать для такелажных работ автомобильные краны и автопогрузчики, применяют самомонтирующиеся козловые краны. Козловые краны находят применение на открытых складах и укрупнительно-сборочных площадках (рис. 3.4).

Козловые краны применяются с пролетом между опорами от 11,3 до 44 м и высотой подъема крюка до 24 м. Их используют для тех же целей, что и башенные краны. Опоры козлового крана устанавливают на ходовые тележки с механизмами передвижения крана. Управление краном производится из кабины, расположенной на опоре или ригеле. Перемещение крана осуществляется по рельсовым путям с колеей, равной пролету крана.

Самомонтирующиеся козловые краны применяют при монтаже оборудования в помещениях с большим числом фундаментов (в компрессорных и насосных станциях и т.д.), а также оборудования, имеющего значительные габариты по длине (хлебопекарные печи, сушилки туннельного типа и т.п.). Опорные конструкции крана имеют вставки, что позволяет изменять высоту подъема крюка с 24 до 34 м. Кран снабжен двумя ручными лебедками, при помощи которых его поднимают в вертикальное положение, а также устройством, повышающим маневренность крана и безопасность работы на наклонных участках и самоцентрирующимися колесами с гуммированными ободами.

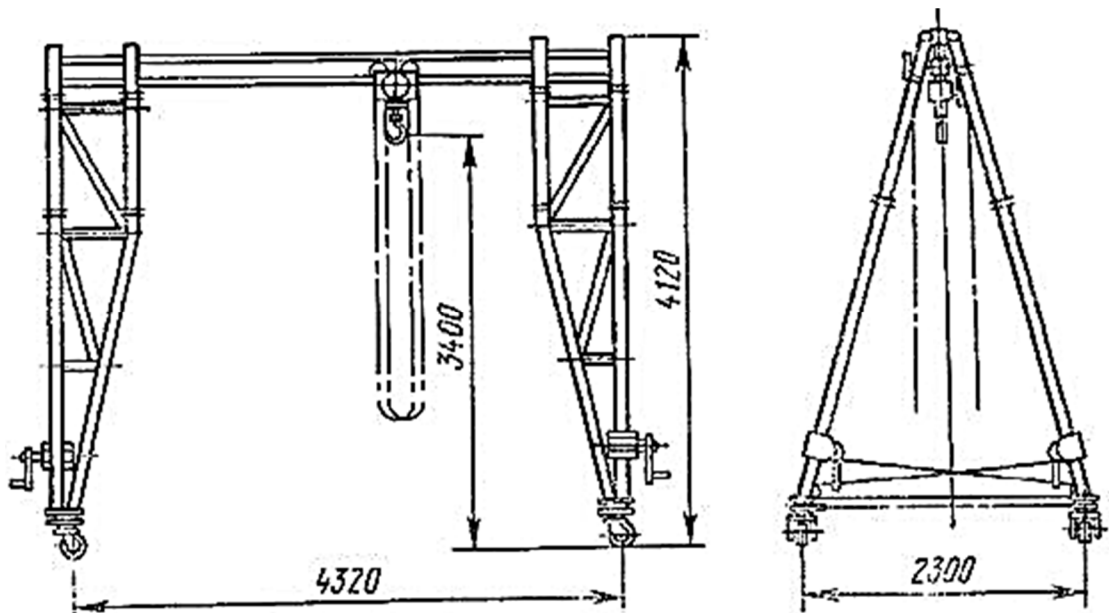


Рис. 3.4. Козловой кран

3.5. Треноги

Треноги изготавливают из металлических труб, реже из дерева. Для подъема грузов массой до 1 т на высоты до 2,5 м служат легкие треноги. Для подъема грузов массой до 3 т с лебедкой используют тяжелые треноги. Диаметр опор 102 мм (рис. 3.5).

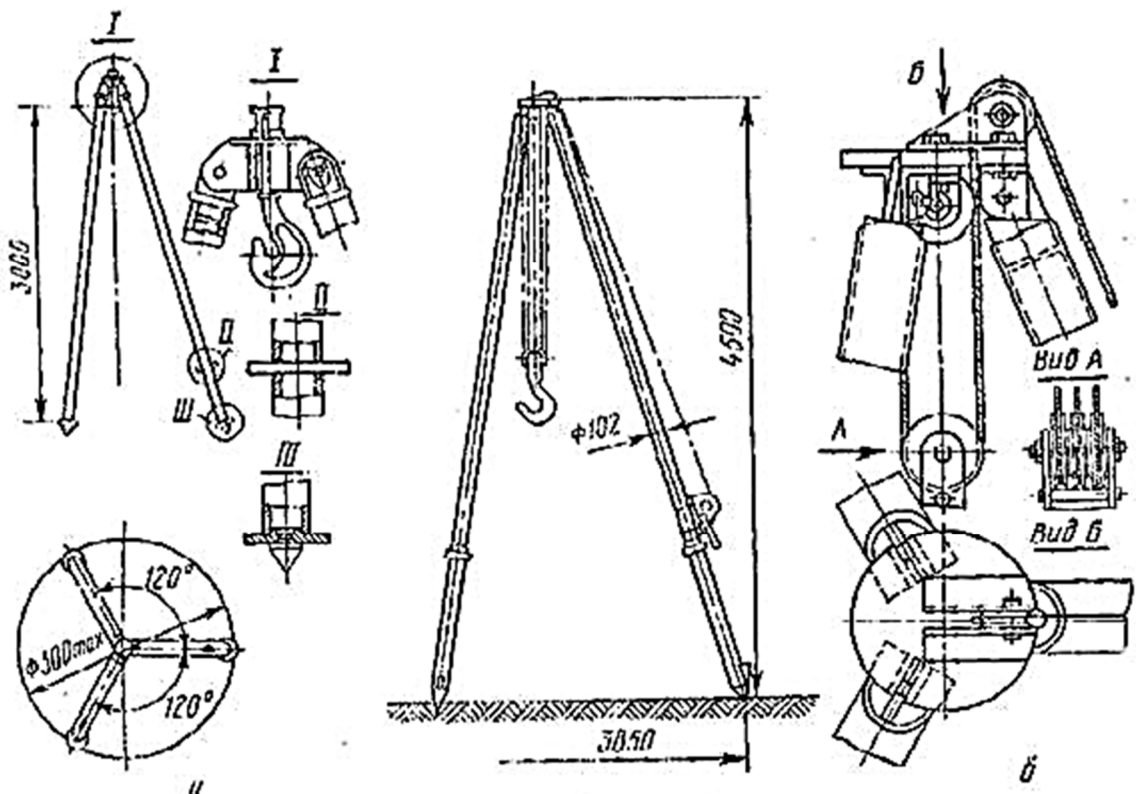


Рис. 3.5. Схема треноги: а – легкой; б – тяжелой

3.6. Краны мостовые

Мостовые краны могут быть ручные и электрические. Они устанавливаются в машинных залах, помещениях котельных и других зданиях и являются эксплуатационными, монтажными и ремонтными механизмами.

Краны мостовые ручные, штатные применяют для перемещения и монтажа технологического оборудования и конструкций. На стоящихся предприятиях их монтируют до начала основных механомонтажных работ. Конструктивно они подразделяются на одно- и двухбалочные. Однбалочные краны пролетом 4,5 – 16,5 м имеют грузоподъемность 3,2 – 8 т; двухбалочные пролетом 7,5 – 16,5 м – 12,5 – 20 т.

3.7. Электротельферы

Кроме ручных тельферов при монтаже и ремонте широкое применение находят электротельферы. Электротельферы перемещаются по подвесным путям, выполненным из двутавровых балок. Грузоподъемность тельферов от 0,5 до 5 т. Максимальная высота подъема 12 м.