

## 65 Подъём и установка опор, раскатка проводов

**Подъём и установка опор.** Установка собранной опоры в котловане — это операция, связанная с подъемом и перемещением крупногабаритного груза со значительной массой, поэтому при монтаже воздушных линий широко применяются канаты, тросы, приспособления для строповки, шарниры, полиспасты и др.

Одностоечные деревянные или железобетонные опоры устанавливают с помощью подъемного крана или бурокрановой установки в следующем порядке. Собранную опору подтаскивают к котловану и укладывают так, чтобы ее центр тяжести примерно совпал с центром котлована. Такелажный строп крепят на расстоянии 1... 1,5 м от центра тяжести опоры ближе к вершине (чтобы после подъема комель опоры был направлен вниз под действием силы тяжести). К нижней части опоры (либо пасынка, если он имеется) на расстоянии около 3 м от конца привязывают веревочную оттяжку длиной 10... 15 м. Подъемный кран или бурокрановую установку закрепляют на выносных опорах на расстоянии 0,5 м от края котлована, затем опускают крюк крановой лебедки и на него надевают петлю такелажного стопа. После подъема низ опоры направляют в котлован, а во время спуска стойку разворачивают так, чтобы крюки или траверсы на опоре были направлены строго перпендикулярно оси трассы. После полного погружения положение опоры выверяют по отвесу и между стенками котлована и телом опоры или пасынка забивают деревянные клинья для временного закрепления.

Далее котлован засыпают наполовину, снимают такелажный строп, отводят подъемную установку и окончательно засыпают котлован.

При отсутствии необходимых механизмов допускается устанавливать вручную небольшое число одностоечных опор при условии соблюдения необходимых мер предосторожности. Для подъема одностоечной опоры вручную ее предварительно поднимают на руках настолько, чтобы вершина находилась на высоте 2,5... 3 м от земли, после чего ее начинают поддерживать баграми и ухватами. Постепенно, перебирая баграми и ухватами, опору поднимают, при этом комель опоры, скользя по вертикально установленной в котловане доске, опускается в котлован. Когда комель опоры встанет на дно котлована, ее выравнивают по отвесу и проверяют, находится ли она в створе линии, направлены ли вдоль линии плоскости соединительных стоек с приставками и нет ли выступающей кривизны опоры.

Наиболее широко распространен способ установки А- и П-образных опор при помощи так называемой падающей стрелы, которая может быть изготовлена из дерева или металла. Более дешевые деревянные стрелы отличаются и сравнительно малым весом. Следует также отметить, что деревянные стрелы удобнее для перевозки. Стрелы длиной от 10 м делают металлическими.

Рассмотрим процесс подъема деревянной П-образной опоры с помощью деревянной падающей стрелы (рис. 11.13). Опору располагают вдоль линии так, чтобы ее пасынки находились над вырытыми котлованами.

Стрелу 4 устанавливают на расстоянии 1...1,5 м от края котлованов между пасынками опоры. К верхушке стрелы крепят два боковых тяговых троса 5, связывающих стрелу с опорой, и подъемный трос 3, идущий к тяговому механизму. Чтобы избежать перемещения устанавливаемой опоры в сторону тягового механизма в начальный момент подъема, к ее пасынкам крепятся два троса 1 в качестве нижних тормозов.

Для установки стрелы в рабочее положение необходим так называемый подстрелок, состоящий из двух бревен длиной по 3,5...4 м и представляющий собой уменьшенное подобие стрелы.

Под пасынки опоры в начале подъема подкладывают отрезки бревен. Опору снабжают двумя расчалками 2, прикрепляемыми к вбитым в землю якорям, которые предотвращают ее смещение в сторону при подъеме. Чтобы не осыпались стенки котлованов, в которые будут упираться ноги опоры при подъеме, их защищают досками.

В качестве тяговых механизмов применяют полиспаст и лебедку или же автомобиль, а еще лучше — трактор.

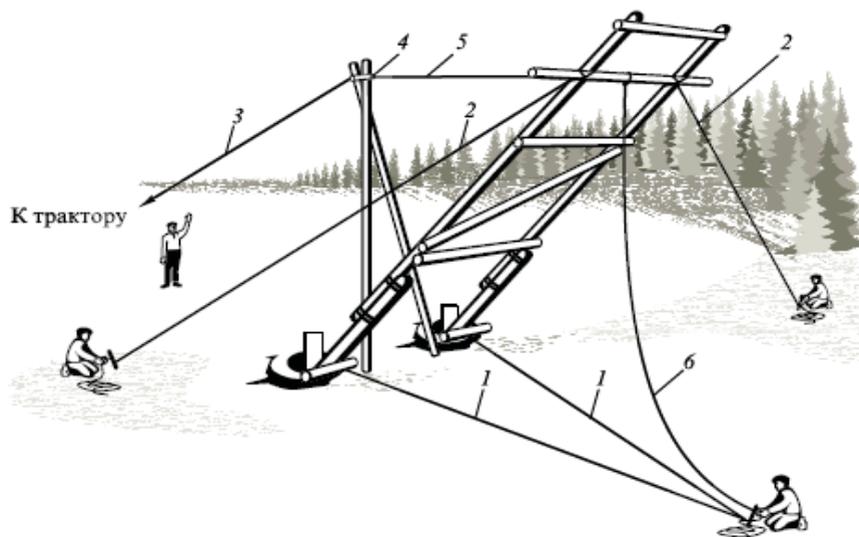


Рис. 11.13. Подъем деревянной П-образной опоры с помощью падающей стрелы:

1 – трос; 2 – расчалка; 3 – подъемный трос; 4 – стрела; 5 – тяговый трос; 6 – тормозной трос

По мере того как опора поднимается вверх, нижние тормозные тросы начинают плавно отпускать. Как только ноги опоры достигнут дна котлованов, стрела выходит из работы. Чтобы она не упала, ее заблаговременно прикрепляют дополнительным тросом к опоре.

Когда опора займет вертикальное положение, нижние тормозные тросы выводят из работы. Вместе с тем в работу вводится верхний тормозной трос 6, закрепленный за среднюю часть траверсы. Далее отвесом выверяют вертикальность положения опоры. Необходимые перемещения опоры выполняют с помощью тормозных и подъемных тросов и боковых расчалок. Если опора стоит косо, ее выравнивают, удаляя из-под высоко стоящей ноги грунт или же, наоборот, подкладывая обрезки досок под низко стоящую ногу. Ноги опоры при этом приподнимают домкратом.

При подъеме и установке А-образных опор с помощью падающей стрелы (рис. 11.14) их выкладывают у котлованов плашмя с таким расчетом, чтобы основания ног находились у края котлованов на расстоянии 0,3 м от них. К стенке котлована вертикально устанавливают доски для обеспечения скольжения ног опоры при установке. К верхушке опоры прикрепляют две оттяжки (расчалки) и тормозной трос. Оттяжки служат для удержания опоры от возможных поперечных перемещений во время подъема, а тормоз-

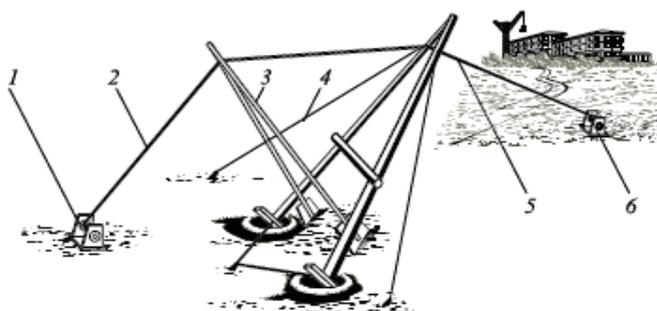


Рис. 11.14. Подъем и установка деревянной А-образной опоры с помощью лебедок и падающей стрелы:  
 1 – тяговая лебедка; 2 – тяговый трос; 3 – падающая стрела; 4 – оттяжка; 5 – тормозной трос; 6 – тормозная лебедка; 7 – прокладки под ноги падающей стрелы

ной трос удерживает опору от падения при установке ее в вертикальное положение. Падающую стрелу располагают по оси опоры с наклоном в ее сторону на  $15... 20^\circ$ . В основании стрелы под каждую ногу подкладывают доску для предотвращения вдавливания их в грунт. Тяговый трос от лебедки пропускают через вершину стрелы и прочно крепят к верхушке опоры, после чего производят пробный подъем опоры на  $0,5... 0,8$  м от земли для проверки прочности крепления троса и правильности положения стрелы и опоры. Высота стрелы должна быть на  $1... 2$  м больше расстояния от центра тяжести опоры до ее основания.

До начала подъема стрелу крепят к поперечному брусу опоры при помощи веревки с блоком, чтобы удержать ее от падения после выхода из работы.

Опору поднимают медленно, без рывков и одновременно следят за тем, чтобы ноги опоры, скользя по доскам, спускались в котлованы. После выхода стрелы из работы подъем опоры продолжают непосредственно тяговым тросом. При подходе верхушки опоры к точке «перевала» тормозной трос подтягивают, следя за тем, чтобы он находился в натянутом положении до момента, когда опора окажется в вертикальном положении.

При установке опор должны соблюдаться следующие требования: оси опор должны быть вертикальными (допустимо отклонение от вертикали на каждый метр длины деревянной опоры не более 5 мм, а железобетонной – не более 1 мм);

траверсы должны быть расположены горизонтально (допустимый перекося траверсы не более 10 мм на 1 м ее длины);

опоры должны быть расположены в створе линии (допустимое отклонение от створа линии не более 100 мм).

После проверки правильности установки опоры котлован засыпают, уплотняя грунт трамбовками через каждые 30...40 см засыпки. Стоящую опору освобождают от такелажа, при помощи которого осуществлялись ее подъем и установка. Запрещается поднимать опоры при сильном ветре, а также убирать такелаж, багры и ухваты до полной засыпки котлована.

**Техника безопасности при установке опор.** Решающим условием безопасной работы при монтаже опор является исправное состояние такелажа. Все подъемные механизмы (лебедки, блоки, полиспасты) должны быть зарегистрированы, т.е. в документах должны быть записи о ежегодных осмотрах и испытаниях. Пометки о произведенном очередном испытании делают также на корпусе механизма несмываемой краской или кернением.

До начала работ весь такелаж независимо от даты последних испытаний проверяют, устанавливая наличие трещин у крюков блоков, степень разработанности осей роликов, нарушение целостности повива тросов и прядей канатов.

При любых неисправностях элементов такелаж нельзя использовать для работы.

Перед началом подъема проверяют надежность закрепления тормозных тросов и расчалок, прочность крепления тяговых тросов опоры, подъемных тросов к автокранам и тракторам.

Особенно тщательно проверяют исправность стрел и надежность их установки. Для более равномерного распределения давления на грунт под ноги стрел подкладывают доски или бревна.

Во время подъема опоры никто из работающих не должен находиться непосредственно под опорой, действующими тросами или в котловане, а также в районе возможного падения опоры или стрелы. Все рабочие должны быть расставлены по рабочим местам и находиться в поле зрения бригадира.

Опора после подъема должна быть немедленно закреплена. Около опор, временно закрепленных расчалками, ставят охрану.

Влезать на опору разрешается только после полного ее закрепления. Во время работы на опоре под ней не должен никто находиться, чтобы избежать несчастного случая в результате падения инструментов, деталей такелажа и др.

Монтаж проводов и тросов состоит из их раскатки, соединения, натягивания, крепления и заземления.

**Раскатка проводов.** Провода и тросы доставляются к месту монтажа на автомобилях или тракторах. При погрузке, перевозке и выгрузке барабанов с проводами и тросами необходимо принять меры, исключающие возможность их повреждения. Так, барабаны во время транспортирования должны быть прочно закреплены тросами и клиньями. Запрещается сбрасывать барабаны. Катить их следует, ориентируясь на стрелку, имеющуюся на щеке барабана.

Барабан устанавливают на трассе ВЛ с таким расчетом, чтобы намотанный на него провод использовать полностью без дополнительного перемещения. Расположение барабана должно соответствовать условиям раскатки и конструкции раскаточных механизмов. Раскатку проводов для ВЛ можно выполнять двумя способами — волочением и с движущегося барабана.

*Волочение* применяется при отсутствии раскаточных транспортных средств (автомашин, кабельных транспортеров) и в случаях, когда эти средства не могут быть использованы по условиям местности. Во время волочения по земле возможно повреждение провода, поэтому этот способ лучше всего использовать при монтаже коротких линий и на участках, где имеются мягкий грунт, травяной или снежный покров. Как правило, раскатку волочением совмещают с подъемом проводов на промежуточные опоры. Барабан с проводом устанавливают за 10... 15 м до опоры, с которой начинают раскатку. Если отсутствуют кабельные домкраты либо специальные раскаточные станки, в земле роют котлован, в который можно свободно опустить барабан до половины. С помощью вала, уложенного на края котлована, барабан подвешивают, чтобы он мог свободно вращаться. После этого отматывают 25... 30 м провода, поднимают его на опору и надевают на раскаточный ролик, подвешенный к крюку.

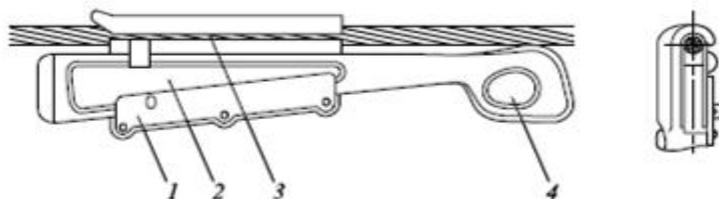


Рис. 11.15. Монтажный клиновой зажим:

1 – обойма; 2 – клин; 3 – провод; 4 – отверстие

На конец провода, свисающего с опоры, надевают клиновой монтажный зажим (рис. 11.15), который состоит из обоймы 1, сквозь верхнюю часть которой проходит провод 3, а в нижней части свободно перемещается стальной клин 2, имеющий в плоскости, обращенной к проводу, небольшую насечку. В обойме имеется отверстие 4 для присоединения тягового троса. Для закрепления зажима на проводе достаточно продеть его в верхнюю часть обоймы, вручную подвинуть клин в сторону его меньшего угла (до прикосновения насечки с проводом), а затем сильно потянуть в ту же сторону провод. Чем больше тяговое усилие, приложенное к зажиму, тем сильнее клин прижимает провод к верхней части обоймы, исключая проскальзывание. После окончания натяжки зажим легко снимается с провода (для этого достаточно несильно ударить молотком по обойме со стороны, противоположной направлению натяжки).

Когда зажим закреплен на проводе, к нему крепят тяговый трос и с помощью лебедки (при небольших пролетах и малых сечениях проводов – вручную) производят раскатку провода с барабана. После того как конец провода достиг следующей опоры, на нее также подвешивается ролик и раскатка продолжается. В это время барабан слегка притормаживают, чтобы провод с него не сбегал. Применение раскаточных роликов увеличивает сохранность проводов при волочении.

При раскатке с движущегося барабана конец провода закрепляют в начале монтируемого участка, а барабан устанавливают на транспортное средство. С началом движения последнего по трассе провод плавно сходит с барабана, не волочась по грунту, и его повреждения практически исключены. После раскатки провод поднимают на опоры и надевают на раскаточные ролики.

Для повышения производительности труда часто раскатывают несколько проводов одновременно.