

Монтаж воздушных линий электропередачи

Технологический процесс монтажа ЛЭП включает в себя:

- **подготовительные работы, в ходе которых знакомятся с районом прохождения трассы, разбивают трассу, рубят просеки, роют котлованы под опоры, подготавливают разного рода производственные, хозяйственные и коммунальные помещения;**
- **основные строительно-монтажные работы, в ходе которых развозят по местам, собирают и устанавливают опоры, доставляют и монтируют изоляторы, провода, тросы.**

Разбивка трассы

Разбивкой трассы ВЛ называют комплекс работ по определению на местности проектных направлений линии и мест установки опор.

Трасса должна быть проложена на местности так, чтобы после сооружения линии обеспечивались: нормальные условия движения транспорта и пешеходов, удобства эксплуатационного обслуживания и ремонта всех элементов линии.

Разбивку трассы ВЛ начинают с того, что при помощи теодолита определяют направление первого прямолинейного участка линии, а затем по этому направлению устанавливают две вешки: одну в начале участка, а другую - на расстоянии 200 - 300 м от нее.

По полученному направлению в местах размещения опор, указанных в проекте, устанавливают временно вешки, которые визируют с концов участка линии для проверки правильности их расположения, а затем вешки заменяют пикетными знаками.

Сборка опор

В процесс сборки и монтажа опор входят: выкладка железобетонных стоек и отдельных элементов стальных опор, сборка опоры, установка опоры в проектное положение, ее выверка и закрепление. Как правило, выкладка опоры и ее элементов производится вдоль оси ВЛ. В отдельных случаях исходя из рельефа местности и из условий ее подъема в вертикальное положение выкладка и сборка опоры производится поперек оси трассы ВЛ. На косогорах выкладку и сборку опор необходимо производить вдоль оси ВЛ, траверсами в сторону подъема косогора.

Траверса - элемент несущей конструкции: горизонтальная балка, опирающаяся на вертикальные опоры или подвешенная.

На участках пересечения линии электропередачи с автомобильными и железными дорогами, реками и оврагами, а также линиями связи опоры выкладывают вдоль оси линии, траверсами в сторону пересекаемых объектов при расстоянии от центра установки опоры до пересечения не меньше 1,5 высоты опоры.



Траверса ЛЭП

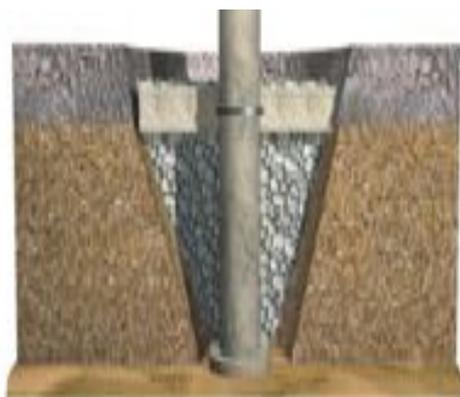
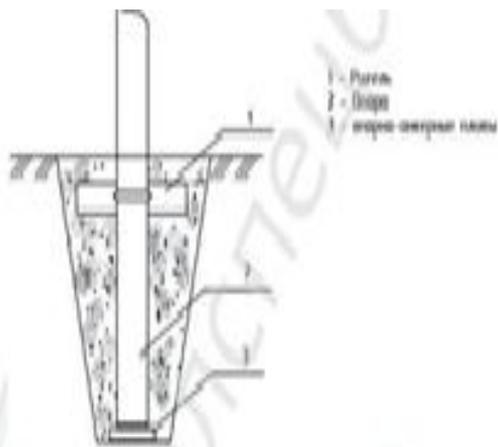
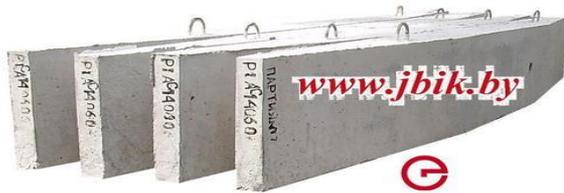
Подъем и установка опор

Установка железобетонных опор производится стреловыми кранами и кранами-установщиками опор типа КВЛ. При необходимости подтягивания стоек используется трактор.

Диаметр цилиндрического пробуренного котлована не должен превышать диаметра стойки более чем на 25 %. При большей разнице устанавливается верхний ригель. Ригели на промежуточных опорах располагаются вдоль оси ВЛ.

Время между устройством котлована и установкой в него опоры не должно превышать одних суток.

После подъема и установки краном свободностоящих опор в выкопанные котлованы, опоры должны быть временно раскреплены оттяжками, а затем установлены нижние и верхние ригели. Окончательное закрепление опор осуществляется только после их выверки засыпкой в пазухи грунта с послойным трамбованием.



Установка деревянной опоры ЛЭП с ригелем в котлован
© Александр Новиков / Фотобанк Лори



lori.ru/5.271.063

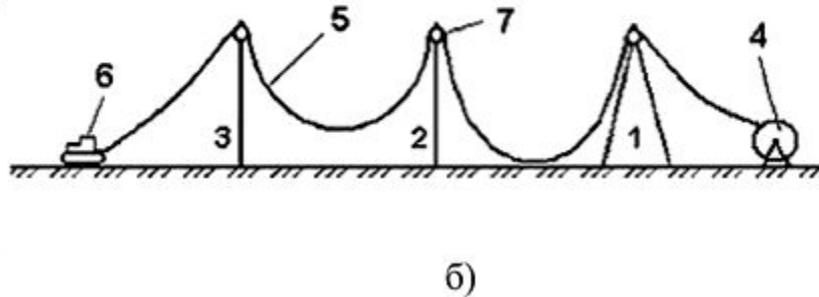
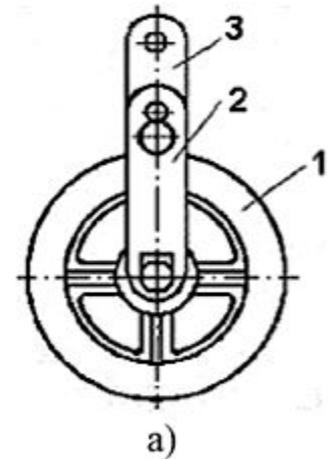
Установка деревянной опоры ЛЭП с ригелем в котлован

Монтаж проводов и тросов

Монтаж проводов (тросов) выполняется отдельно на каждом участке ВЛ, ограниченном двумя ближайшими анкерными опорами (анкерном пролете), и состоит из следующих основных операций:

- раскатки проводов, включая их соединения и подъем на опоры;**
- натяжения проводов с регулировкой стрелы провеса;**
- крепления проводов к изоляторам опор.**

Перед раскаткой проводов к опорам подвешиваются специальные монтажные ролики (а), на которые вывешивается провод в процессе раскатки, и по которым выполняется последующее натяжение провода.



Монтажный ролик (а) и фрагмент раскатки провода (б);
а): 1 - диск; 2 - откидная щека для укладки провода; 3 - подвеска для крепления;
б): 1 - анкерная опора; 2, 3 - промежуточные опоры; 4 - барабан с проводом; 5 - провод; 6 - тяговый механизм (трактор); 7 - монтажный ролик.

Раскатка проводов проводится с помощью тягового механизма (трактора) и может осуществляться двумя способами:
1) установкой барабана с проводом на стационарном устройстве (козлах или винтовых домкратах) в начале монтируемого участка и закреплением конца провода у движущегося вдоль трассы трактора (рис.б);

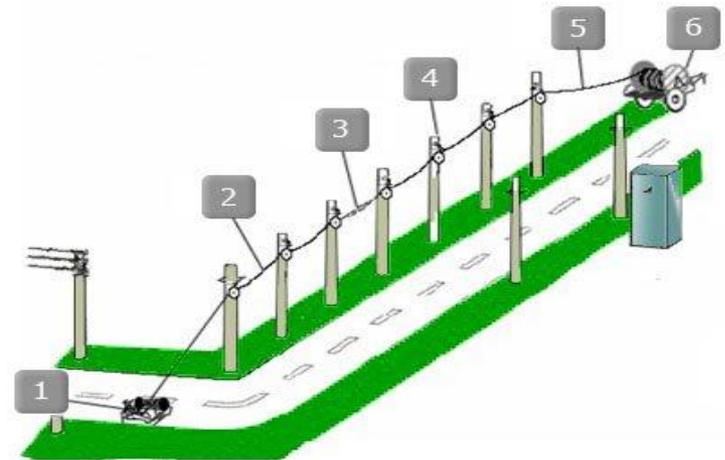
2) закреплением конца провода в начале монтируемого участка и установкой барабана с проводом на движущемся вдоль трассы тракторе. (Применение ограничено). В частности, невозможно раскатать и вывесить средний провод у деревянных П-образных опор с раскосами.

Указанная технология раскатки применяется для А и АС голых проводов.

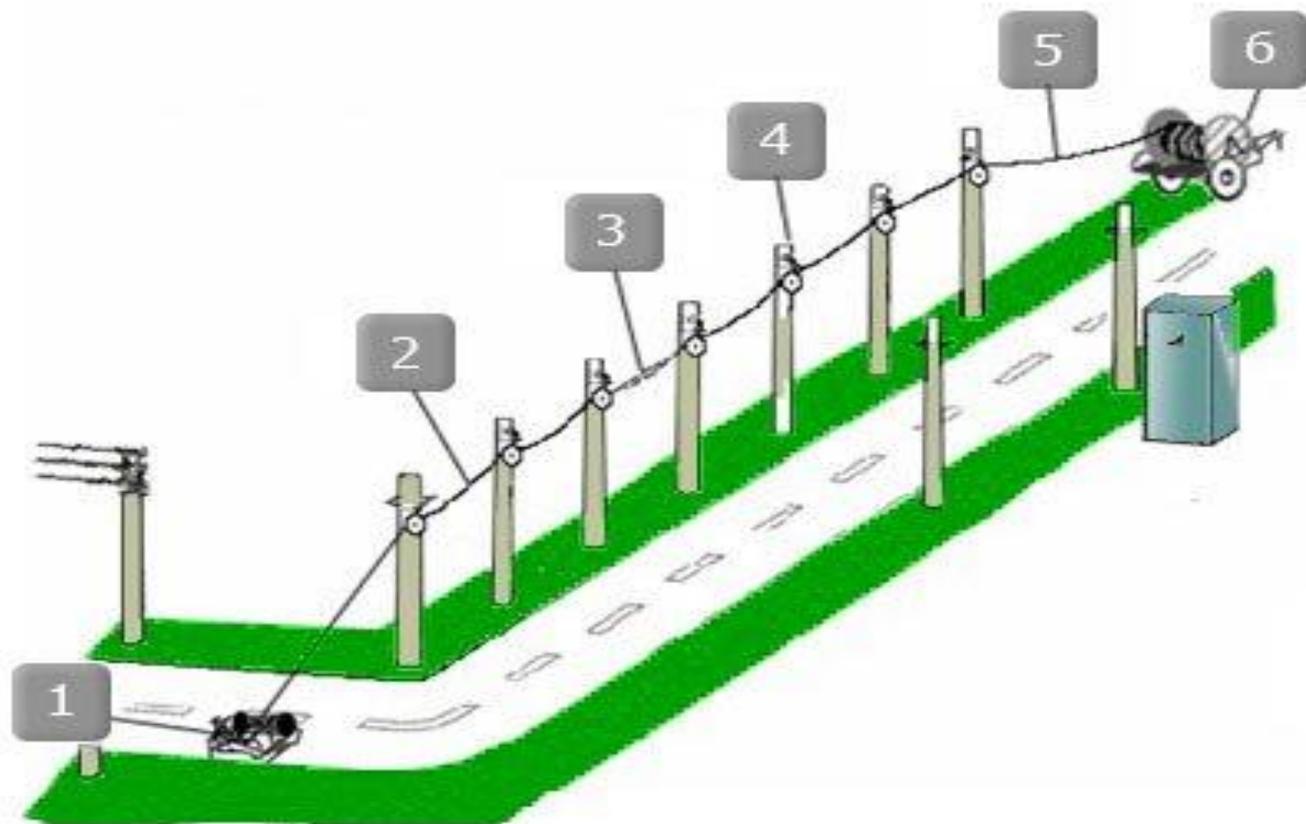
В настоящее время для линий электропередачи напряжением до 20 кВ широко применяются изолированные провода. На напряжение до 1 кВ используются *самонесущие изолированные провода* (СИП), представляющие собой скрученные в жгут изолированные проводники. Воспринимающий осевую нагрузку (несущий) нулевой проводник может выполняться без изоляции или с изоляцией. В некоторых конструкциях СИП все проводники выполняются несущими. Линии с СИП обозначаются ВЛИ.

На напряжение выше 1 кВ применяются *защищенные изоляцией провода* (ЗИП) в одножильном исполнении. Линии с такими проводами обозначаются ВЛЗ.

Установка СИП на опоры. На место монтажа с одной стороны прокладываемой линии доставляется транспортировочный барабан на раскаточной тележке 6. Наличие тормозного устройства обязательно. Механическая лебедка 1 устанавливается на противоположном конце трассы. Трос 2 от лебедки до барабана пропускается по раскаточным роликам 4, установленным на всех опорах. Поверхность роликов покрыта пластиком, предохраняющим разрушение изоляционного слоя самонесущих проводов с их раскруткой.



Для соединения троса с СИП 5 пользуются стыковочным комплектом “Вертлюг-монтажные чулки” 3. В него с одной стороны закрепляется трос, а с другой – подготовленный жгут изолированного провода. Аккуратно наматывая трос на барабан лебедки, одновременно заводят СИП в ролики, распределяя по всем опорам.



Раскатка провода должна производиться под *тяжением*, обусловленным силой тяги лебедки и тормозным устройством у барабана с проводом. Тяжение необходимо для исключения возможности провисания провода до поверхности земли и повреждения его изоляции от трения о грунт. Для предотвращения образования петель на СИП при его раскатке между монтажным чулком и тросом-лидером должен быть установлен вертлюг (устройство, компенсирующее скручивание провода при монтаже ЛЭП методом монтажа под «тяжением»).



Вертлюг для ЛЭП



Вертлюг для СИП

