

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-II-2-10Р

сборка на пикете металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая технологическая карта служит руководством при сборке на пикетах промежуточных, анкерно-угловых и концевых металлических опор из гнутого профиля (проекты РЛ/99-373 для проводов типа АС и СИП-3 (SAX) и РЛ/299-373 для проводов типа (SAX) ). Карта может быть использована при со-ставлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

1.2. При привязке технологической карты к местным условиям следует определить, исходя из имеющихся в наличии инструментов, приспособлений и механизмов, способы сборки опор, а также уточнить отдельные технологические операции, калькуляции трудовых затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

1.3. Комплектация опор стойками, траверсами, тягами, метизами, изоляцией и линейной арматурой производится после привязки проектов к местным условиям и в соответствии со спецификацией, имеющейся в типовых проектах на каждый вид опор.

1.4. В карте рассматриваются работы по сборке опор в следующих условиях:

- грунты I-II группы;
- I-V ветровой район;
- толщина стенки гололеда 5-25 мм;
- провода марок: АС-50/8 — АС-120/19; СИП-3/50 — СИП-3/150 (SAX);
- расчетные пролеты 45-100 м;
- типы опор: промежуточные, анкерно-угловые, концевые металлические опоры из гнутого профиля.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

2.1. Перед сборкой опор должны быть выполнены следующие работы:

- произведена разбивка трассы;
- подготовлены подъезды к пикетам для сборки опор на косогорах;
- спланированы площадки для горизонтальной установки механизмов в случае сборки опор на косогорах;
- произведена развозка по пикетам стоек опор, траверс, тяг, труб фундамента и метизов, сортамент и количество которых определяется монтажной схемой. Для исключения лишних перемещений, выкладка стоек металлических опор и труб фундаментов должна быть выполнена во время их разгрузки на пикете согласно рис. 1.4 ТК-II-1-10Р. Дополнительные трудозатраты на перемещение конструкций согласно Е23-2-4 допускается только в тех случаях, когда по местным условиям не представляется возможным при развозке выгрузить конструкции в пределах рабочей зоны.
- произведена выкладка деталей опоры на пикете;
- вырыты котлованы.

2.2. Стойки и детали опоры должны быть выложены у пикетного столбика таким образом, чтобы при установке собранную опору не пришлось перемещать. До выполнения сборки опор необходимо выполнить визуальный контроль сборочных единиц опор – секций, траверс, тяг. Отдельные детали указанных металлоконструкций не должны содержать искривлений и вмятин, образовавшихся при транспортировке и такелаже металлоконструкций.

При обнаружении незначительных повреждений допускается их устранение перед началом сборки опор путем холодной или горячей рихтовки. Наличие значительных повреждений требует замены соответствующих элементов конструкций опор.

2.3. Сборка опор на пикете выполняется согласно монтажным схемам в следующей последовательности:

- соединение трубы фундамента со стойкой опоры;
- заземление (сварное соединение стойки опоры с трубой фундамента);
- установка траверс и тяг;
- крепление ригелей (при необходимости);
- нумерация опоры по трафарету.

2.4. Последовательность выполнения работ при сборке опор приводится ниже.

2.4.1. Крепление трубы фундамента к стойке опоры выполняется в следующей последовательности:

- убираются съемные распорки поз. 2 - 4 шт. и раскосы поз. 3 - 2 шт. (рис. 2.1);
- с помощью приспособлений для анкерно-угловых и концевых опор (рис. 2.2) и приспособлений для промежуточных опор (рис. 2.3) нижние концы стоек опор разжимаются таким образом, что зазор между сегментами (крепёжными пластинами) крепления трубы фундамента оказывается достаточным для того, чтобы в него вошла труба фундамента. Для разжимания поясов стойки приспособления по рис. 2.2 и 2.3 вставляются сбоку стойки между нижними уголками, в которые вставляются шпильки или болты для крепления трубы фундамента на стойке опоры (рис. 2.4). Приспособления рис. 2.2, 2.3 могут быть изготовлены монтажной организацией либо заказаны заводу-изготовителю опор;
- вставляется труба фундамента так, чтобы край трубы фундамента был выше ~ на 50 мм верхней крепёжной пластины (рис. 2.5);

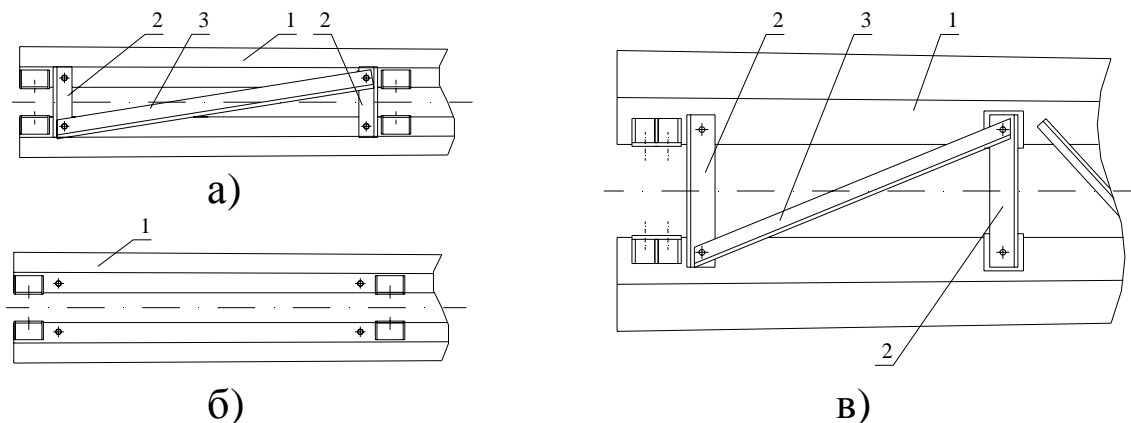


Рис. 2.1. Снятие распорок и раскосов

а) стойка промежуточной опоры до снятия распорок и раскосов; б) стойка промежуточной опоры после снятия распорок и раскосов; в) стойка анкерно-угловой или концевой опоры до снятия распорок и раскосов.

1 - стойка опоры, 2 - распорка 3 - раскос

- надеваются раскосы и распорки;
- производится затяжка всех болтов или шпилек, крепящих трубу фундамента к стойке опоры;
- крепятся раскосы и распорки;
- выполняется заземление. Для чего отрезок круглой стали  $\varnothing 10$  мм или стальной полосы 40x4 мм одной стороной приваривается к трубе фундамента, другой стороной к

стойке опоры. Проводник заземления в виде круглой стали или полосы приваривается как к трубе фундамента, так и к стойке опоры с двух сторон каждого конца проводника. Длина сварки с каждой стороны не менее 50 мм (рис. 2.6).

- электролинейщик 4 разряда проверяет правильность сборки и затяжку болтов.

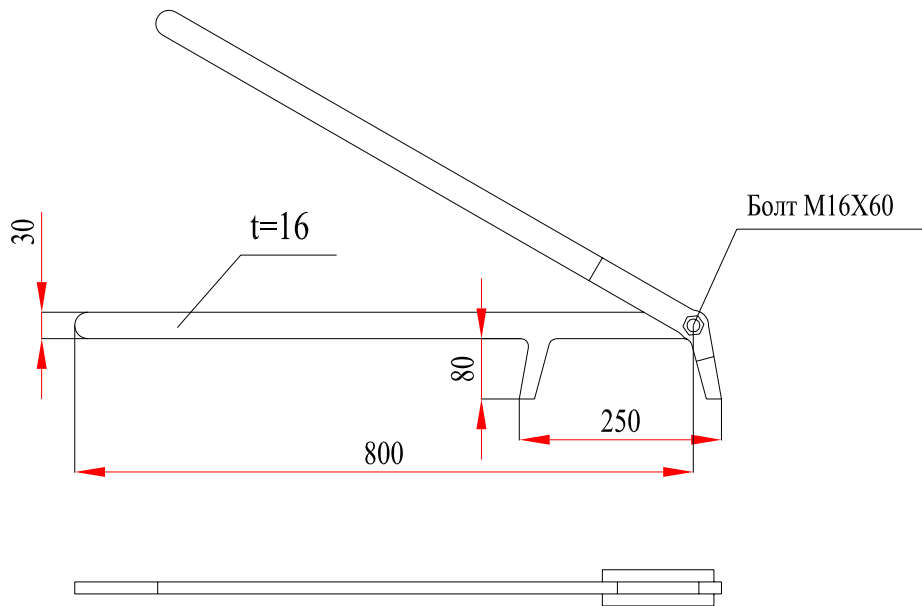


Рис. 2.2. Приспособление для сборки трубы фундамента со стойкой анкерно-угловой и концевой опор

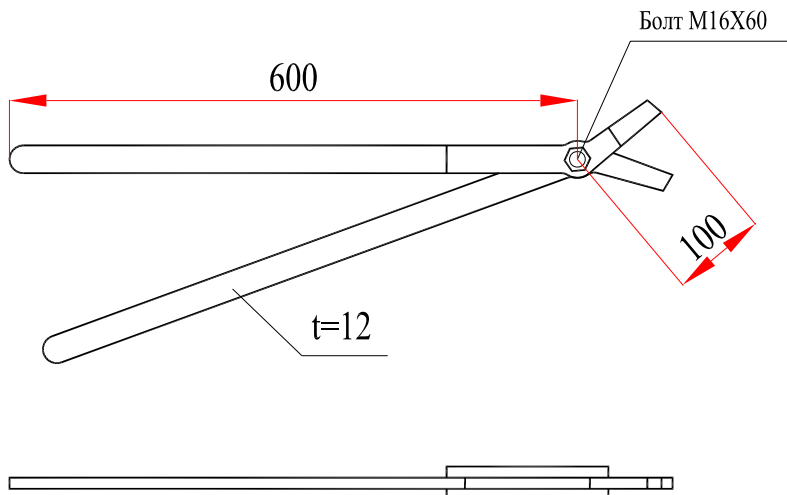


Рис. 2.3. Приспособление для сборки трубы фундамента со стойкой промежуточной опоры

#### 2.4.2. Крепление траверс и тяг на стойке опоры:

- траверсы промежуточной и анкерно-угловой опор надеваются на стойки этих опор и крепятся на них с помощью шпилек на промежуточной и болтов на анкерно-угловой опоре (рис. 2.7 а, б);

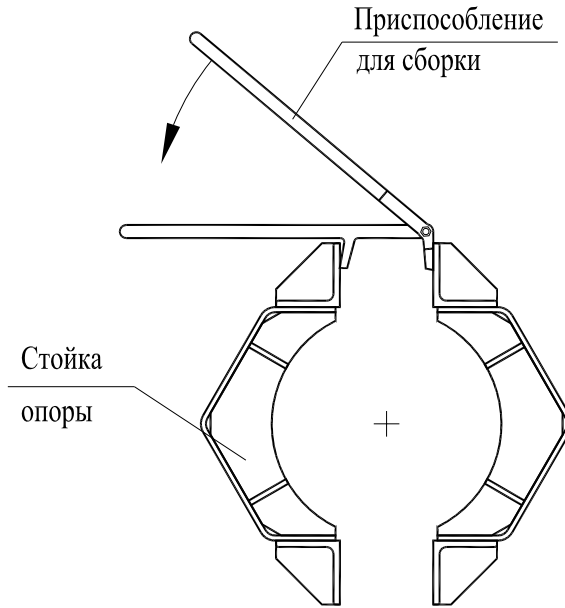


Рис. 2.4. Принцип разжимания нижней части стойки анкерно-угловой и концевой опор.

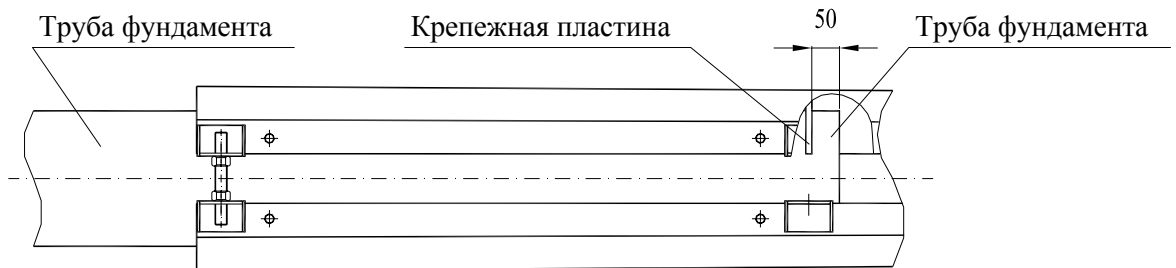


Рис. 2.5. Расположение трубы фундамента в стойке опоры

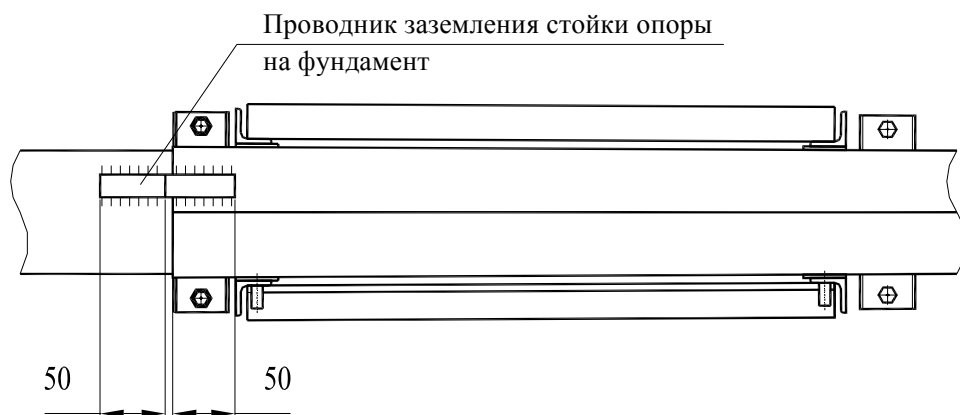


Рис. 2.6. Заземление стойки опоры на трубу фундамента

- траверсы концевой опоры вставляются между поясами стойки опоры и крепятся с помощью болтов к элементам диафрагмы (рис. 2.7 в);
- тяги всех опор одной своей стороной крепятся к траверсам (рис. 2.7 а, б), другой стороной к стойкам опор (рис. 2.8);
- электролинейщик 4 разряда проверяет правильность сборки и затяжку болтов.

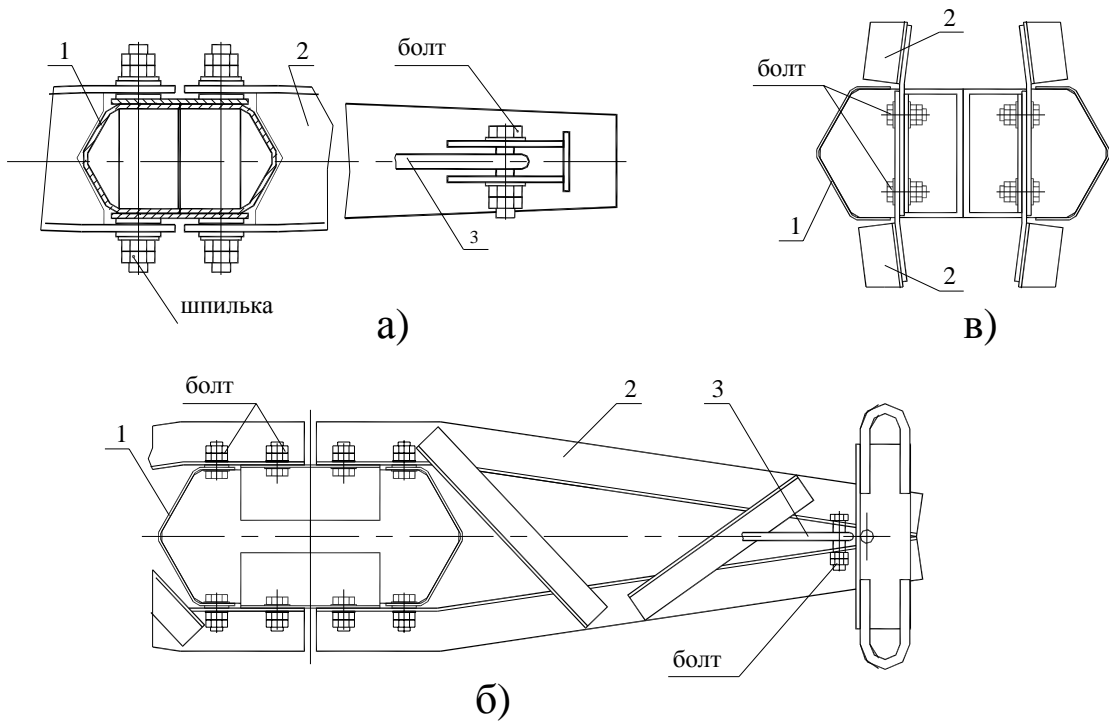


Рис. 2.7. Крепление траверс  
 а) – на промежуточной, б) – на анкерно-угловой, в) – на концевой опорах  
 1 - стойка опоры. 2 – траверса, 3 – тяга.

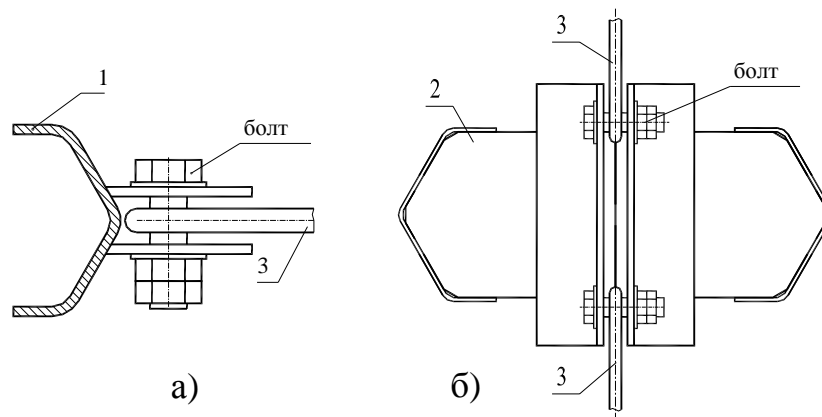


Рис. 2.8. Крепление тяги к стойке опоры  
 а) промежуточная и анкерно-угловая опоры; б) концевая опора.  
 1 - стойка промежуточной или анкерно-угловой опоры. 2 - стойка концевой опоры. 3 - тяга.

2.5. Звенья рабочих при сборке на пикете металлических опор из гнутого профиля приведены в табл. 2.1, нормы времени в табл. 2.2.

Таблица 2.1

Состав звена при сборке на пикете металлических опор из гнутого профиля

Наименование работ	Состав работы	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Соединение трубы фундамента со стойкой опоры	1. Снятие съемных раскосов и распорок. 2. Установка и закрепление трубы фундамента на стойке опоры. 3. Установка съемных раскосов и распорок. 4. Окрашивание резьбовых соединений.	Электролинейщик 4 разр.	1
		электролинейщик 3 разр.	1
		машинист автокрана 5 разр	1
Заземление (сварное соединение стойки опоры с трубой фундамента)	1. Сварка проводника заземления к трубе фундамента и к стойке опоры. 2. Проверка качества присоединения.	электросварщик 3 разр.	1
Установка траверс и тяг	1. Выкладка стойки и металлических деталей опоры. 2. Проверка стойки на отсутствие недопустимых вмятин и искривлений. 3. Очистка отверстий в стойке. 4. Установка и закрепление траверс и тяг. 5. Окрашивание резьбовых соединений.	электролинейщик 3 разр.	1
		электролинейщик 2 разр.	1
Крепление ригелей	1. Выкладка ригеля и деталей крепления. 2. Соединение ригеля с трубой фундамента. 3. Окрашивание металлических деталей.	электролинейщик 4 разр.	1
		электролинейщик 2 разр.	1
Нумерация опор по трафарету	Нанесение надписей (знаков) по трафарету на предварительно подготовленную поверхность.	электролинейщик 3 разр.	1

Таблица 2.2

Нормы времени на сборку на пикете металлических опор из гнутого профиля

Обоснование	Наименование работ	Тип опор	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.-час	
					На единицу измерения	На 1 опору
ЕНиР Е23-3-8 табл. 3, поз. 3	Соединение трубы фундамента со стойкой опоры	Промежуточная	электролинейщик - 2 машинист автокрана - 1	1 т металлоконструкций	1,26 (0,14)	0,36* (0,04)
		Анкерно-угловая и концевая			1,26 (0,14)	0,93* (0,066)

## Продолжение таблицы 2.2

ЕНиР Е23-3-53 табл. 1, поз. 4	Заземление (сварное соединение стойки опоры с трубой фундамента)	Промежуточная, анкерно-угловая, концевая	электро- сварщик - 1	1 при- соеди- нение	0,12	0,24
ЕНиР Е23-3-8 табл. 3, поз. 4	Установка траверс и тяг	Промежуточная	электроли- нейщик - 2	100 шт. болтов	1,62	0,15
		Анкерно-угловая			1,62	0,19
		концевая			1,62	0,13
ЕНиР Е23-2-8, поз. 3б	Крепление металли- ческих ригелей хо- мутами	Промежуточная, анкерно-угловая, концевая	электроли- нейщик - 2	1 ри- гель	0,22	0,22**
ЕНиР Е23-2-15, поз. 3б, 4б	Нумерация опор по трафарету	без нанесения фо- на	электроли- нейщик - 1	100 опор	11,5	0,115
		с нанесением фона			23,5	0,235

\* - при определении массы труб фундаментов принято: для промежуточных опор фундамент труба Ø219x10 длиной 5,5 м, для анкерно-угловых и концевых опор труба Ø426x12 длиной 6,5 м. Для других длин фундаментов и толщин стенки труб трудозатраты необходимо пересчитать.

\*\* - для других типов ригелей и способах их крепления необходимо руководствоваться Е23-2-8.

### 3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При производстве работ необходимо руководствоваться действующими нормативными документами:

Строительными нормами и правилами [5] или их последующими изданиями.

Инструкцией по производству строительных работ в охранных зонах магистральных трубопроводов Министерства нефтяной промышленности [9].

Инструкцией по производству строительных работ в охранных зонах Министерства газовой промышленности [10].

ГОСТами 12.3.002-75, 12.1.004-76, 12.3.009-76, 12.1.013-78 [15, 17, 18, 21].

3.2. Электролинейщики до начала работ по сборке опор должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и сдать зачет в соответствии с требованиями ГОСТа. 12.0.004-79 [21].

3.3. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и болтов.

3.4. При сборке опор запрещается:

- подставлять случайные предметы под опору или подпирать опору столбиками;
- производить сборку или другие работы, а также влезать на опору и под нее, когда верхушка удерживается механизмами в приподнятом положении без подставки козел;
- оставлять незакрепленными металлоконструкции и элементы опор

3.5. Сборка опор в местах, требующих особой осторожности (населенные пункты, площадки действующих предприятий и т.п.), допускается только под непосредственным руководством производителя работ или мастера по проекту производства работ.

3.6. Перед сборкой опора должна быть выложена на прочные деревянные прокладки.