

УДК 621.3

**РАЗБИВКА КОТЛОВАНОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ
ФУНДАМЕНТОВ ИЛИ ОПОР**

Дюров В.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Мышковец Е.В.

Первым делом при установке фундаментов опор производят разбивку котлованов, т.е. отмечают на трассе воздушной линии электропередачи ограниченные площади, где требуется разрабатывать грунт под котлованы, а также основные разбивочные оси: ось воздушной линии электропередачи и оси траверс опор. Для разбивки котлованов применяют теодолит, стальную мерную ленту или стальную рулетку. Теодолит – геодезический инструмент, предназначенный для измерения на местности горизонтальных и вертикальных углов и определения направлений. Для фиксации разметки на трассе применяют пикетные знаки. Чаще всего применяют деревянные колышки. Основные разбивочные оси закрепляют на местности с помощью кольев длиной 600 мм и диаметром около 70 мм. Также для некоторого вспомогательного обозначения применяют металлические шпильки длиной 200 мм и диаметром 10-12 мм.

Существует необходимость разбивки котлованов для одностоечных и двухстоечных железобетонных опор. Центры пикетов являются центрами котлованов для установки одностоечных железобетонных опор. Пикет – отмеченная с помощью кольев точка на местности, указывающая место расположения опоры. Достаточным условием для разбивки котлованов под одностоечные железобетонные опоры является наличие пикетных знаков и отмеченной на местности трассы воздушной линии. Для расположения траверс на местности также необходимо отметить на местности ось перпендикулярную к воздушной линии. Первым шагом является установка теодолита в центр пикета (рис. 1, точка 1). Затем на соседних пикетах устанавливаются вешки. Вешка – прямая деревянная палка или металлическая трубка длиной 2-3 м с заостренным нижним концом для установки в грунт. Следующим шагом является определение оси трассы воздушной линии электропередачи А-А и оси траверс Б-Б, которая, как сказано выше, перпендикулярна к оси воздушной линии. Закрепление разбивочных осей на местности производится с помощью кольев по оси воздушной линии (точки 2-2) и по оси траверсы (точки 3-3).

Другим способом определения оси трассы является применение стальной рулетки. В данном методе вдоль оси воздушной линии в направлении пикета с установленной вешкой из точки 1 откладывается расстояние равное 4 м (точка 2' на рис.1). Далее в этой точке устанавливается колышек. Следующим шагом из точки 1 по предполагаемому направлению траверс откладываются в обе стороны расстояния равные 3 м (точки 3') и фиксируются временными колышками. Далее проверяется расстояние между точками 2' и 3'. Если оно равно 5 м то точки 3' окажутся на оси траверс. Процесс разбивки котлованов для железобетонных двухстоечных опор несколько сложнее. Сначала как и в случае с одностоечными опорами на местности отмечают ось трассы воздушной линии и ось траверс. Затем вдоль оси трассы в обе стороны от центра пикета откладываются

расстояния, равные половине расстояния между центрами нижней части стоек двухстоечной опоры. Полученные точки фиксируются кольшками (точки 4 на рис. 1), которые и являются центрами котлованов для стоек двухстоечной опоры.

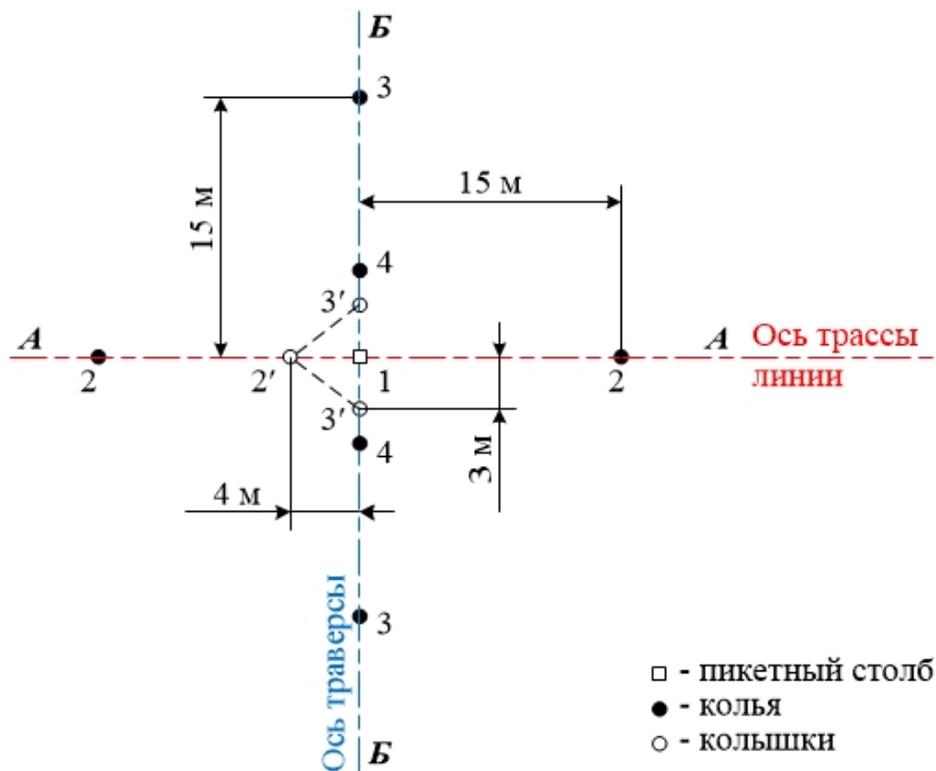


Рисунок 1 – Схема разбивки котлованов для железобетонных одностоечных и двухстоечных промежуточных опор

Трасса воздушных линий электропередач не является прямой линией. Существует необходимость применения анкерно-угловых опор в тех местах, где трасса поворачивает. Главной особенностью установки анкерно-угловых опор является расположение оси траверс по биссектрисе внутреннего угла поворота линии β (рис. 6.2), определяемого по выражению:

$$\beta = 180 - \alpha, \tag{1}$$

где α – угол поворота трассы линии, град.

Теодолит легко позволяет определить направление биссектрисы внутреннего угла поворота трассы. Внутренний угол β измеряют между вешками установленными по трассе воздушных линий до и после поворота основной трассы, а затем делят его пополам, фиксируя кольшком (точка 2 на рис. 2). При соединении точек 1 и 2 получим прямую, которая и является осью траверс.

Также существует способ определения оси траверс с помощью мерной ленты или рулетки. Для начала по оси трассы воздушной линии в обе стороны откладывают одинаковые расстояния, к примеру, 8 метров (точка 3 на рис. 2). Затем измеряют расстояние между точками 3 и делят его пополам и фиксируют

точку на местности(точка 4 на рис. 2). При соединении точки 4 с 1 получается прямая, которая как раз и образует ось траверс.

В результате получим некоторые отмеченные на местности точки. 1– центр котлована для установки одностоечной анкерно-угловой опоры. 5 – точки являются центрами котлованов установки двухстоечной анкерно-угловой опоры, которые получают при откладывании по оси траверс половины проектного расстояния между центрами нижней части стоек двухстоечной опоры.

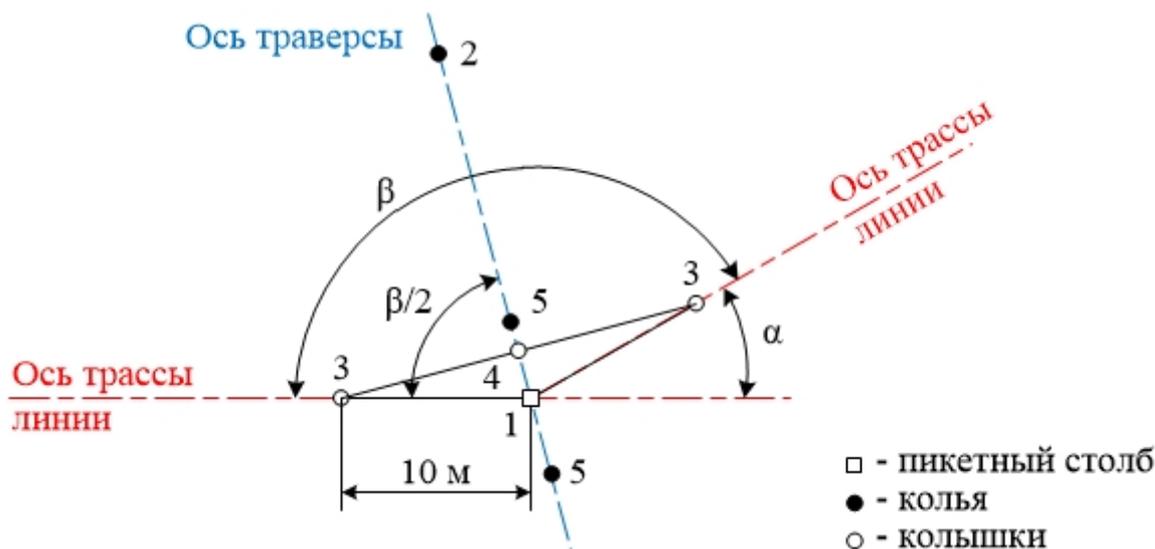


Рисунок 2 – Схема разбивки котлованов для железобетонных одностоечных и двухстоечных анкерно-угловых опор

Далее рассмотрим разбивку котлованов для металлических опор. Самые распространенные из них – это решетчатые четырехгранные металлические опоры. Они имеют прямоугольную или квадратную базу и опираются на четыре подножка, которые необходимо равномерно разместить относительно пикета 1 (рис. 3).

Очевидно, что разбивка котлованов под подножки решетчатых металлических опор требует более высокой точности, чем котлованов для одностоечных и двухстоечных железобетонных опор. Однако также как и в случае одностоечных и двухстоечных опор применяют теодолит. Сначала его устанавливают в центр опоры. Затем с помощью кольев выполняют разбивку и фиксацию на местности оси вдоль трассы линии А-А и оси траверс Б-Б перпендикулярную оси трассы линии в точках 2 и 3 соответственно (рис. 3). Далее вдоль оси трассы линии от центра опоры откладывают по половине проектного расстояния между центрами подножников $a/2$ и фиксируют колышками в точках 2'. Следующим шагом происходит перенос теодолита в точки 2' для закрепления на местности осей В-В и Г-Г, которые перпендикулярны к оси трассы линии и параллельны оси траверс Б-Б. Затем в обе стороны вдоль полученных осей от точек 2' в обе стороны откладывают по половине проектного расстояния между центрами подножников $b/2$ перпендикулярно к оси трассы линии. Полученные точки являются центрами

подножников и их фиксируют с помощью кольев, а затем кольшками размечают верхний и нижний контуры котлованов.

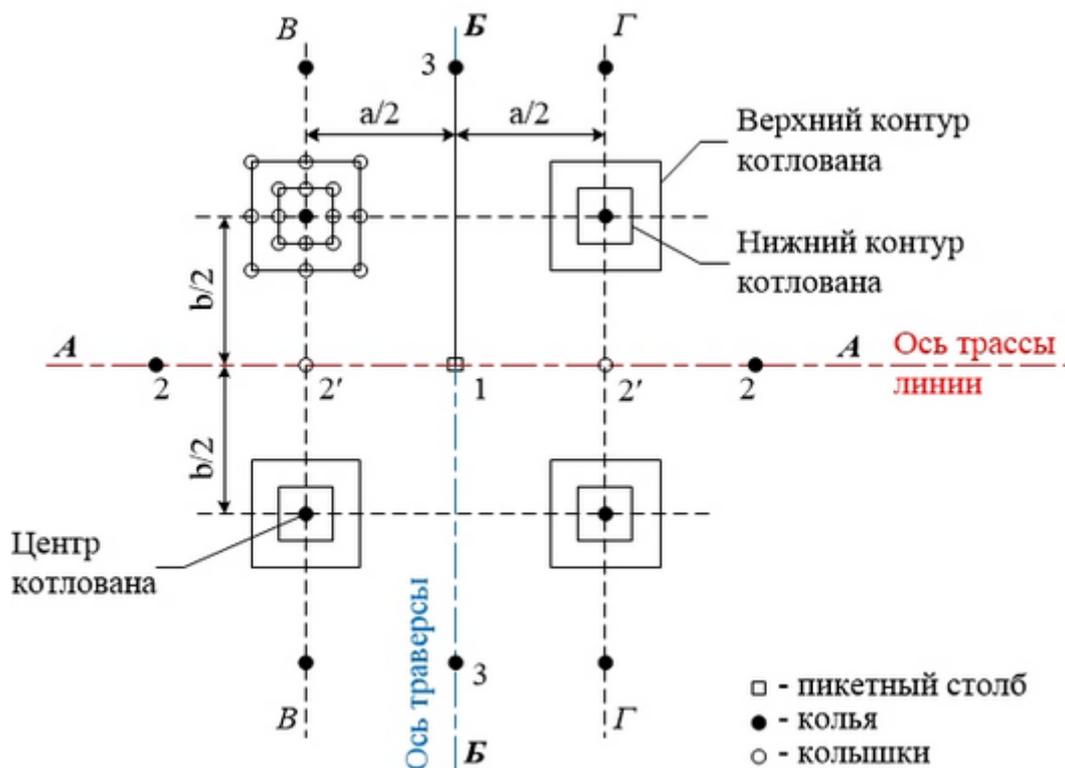


Рисунок 3 – Схема разбивки котлованов для решетчатых металлических промежуточных опор

При разбивке котлованов для решетчатых металлических анкерно-угловых опор (рис. 4) также производят с помощью теодолита. Сначала фиксируют на местности ось траверс (Б-Б) аналогично рис. 2.

Затем по направлению перпендикулярному к оси траверс фиксируют линию А-А. Далее в обе стороны от пикета 1 вдоль линии А-А откладывают половину проектного расстояния между центрами подножников $a/2$, фиксируя на местности кольшками (точки 2'). Далее производят все операции аналогично разбивке котлованов для промежуточных решетчатых металлических опор, т.е. фиксируют оси В-В и Г-Г параллельные оси траверс и на них с помощью кольев отмечают центры котлованов, откладывая от точки 2' вдоль этих осей половину проектного расстояния между центрами подножников $b/2$.

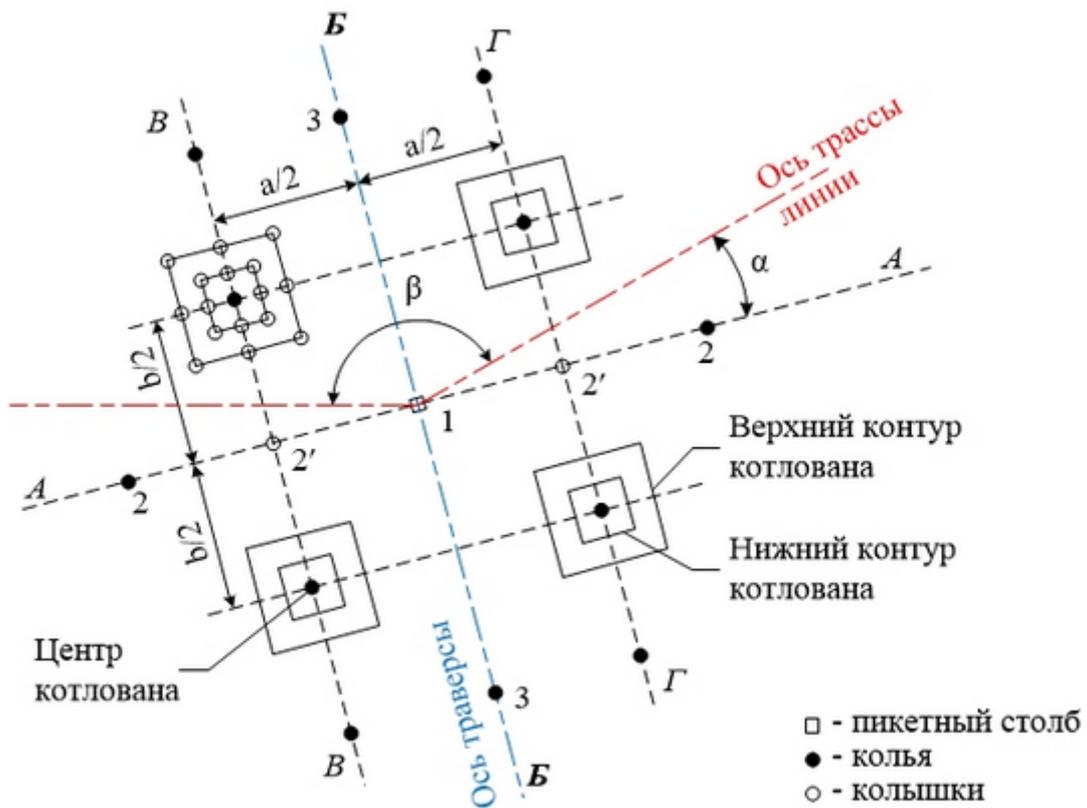


Рисунок 4 – Схема разбивки котлованов для решетчатых металлических анкерно-угловых опор

Таким образом в данном докладе представлены основные способы разбивки котлованов для основных видов железобетонных и металлических опор.

Литература

1. Разбивка котлованов для фундаментов опор ВЛ[электронный ресурс] Режим доступа <https://elektromontagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page411>. Дата доступа 24.10.2020