
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
—
2022
(проект, первая
редакция)

**Инженерные изыскания
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Метод электропрофилирования**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Российский институт стандартизации
202_

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 506 «Инженерные изыскания и геотехника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ 202 г. № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 202_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Настоящий стандарт подготовлен с учетом основных положений Республиканских строительных норм РСН 64–87 «Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка» и Рекомендаций по геофизическим работам при инженерных изысканиях для строительства (электроразведка), составленных Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве (ПНИИИС) Госстроя СССР (1984 г.).

Инженерные изыскания**ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ****Метод электропрофилирования**Engineering surveys. Geophysical research. Electrical profiling method

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геофизические исследования горных пород и устанавливает метод электропрофилирования, применяемый в рамках инженерных изысканий.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 электроразведка: Геофизические исследования, проводимые в рамках инженерных изысканий, основанные на изучении электрических и электромагнитных полей в горной породе, проводимые в целях изучения ее геологического строения.

2.2

электрическое профилирование; ЭП: Метод электроразведки, основанный на изучении электрического поля при фиксированном взаимном расположении питающих и приемных электродов, перемещаемых вдоль профиля.

[ГОСТ Р 54363–2011, статья 67]

2.3 кажущееся электрическое сопротивление: Интегральное значение удельного электрического сопротивления горных пород, рассчитанное по полученным результатам измерения в области исследования.

3 Сущность метода

3.1 Метод ЭП является видом электроразведки, основанным на методе сопротивлений, применяемым для выявления и оконтуривания положения неоднородностей геологического разреза горных пород в горизонтальном

направлении с приближенной оценкой интервала глубин, на которых эта локальная неоднородность наблюдается.

3.2 ЭП выполняется путем определения кажущегося электрического сопротивления в горизонтальном направлении вдоль линии профиля при помощи измерительной установки с выбранным шагом по заданным профилям. Глубинность исследования методом ЭП остается неизменной и зависит от схемы соединений и параметров установки.

3.2 Результатом измерения является получение кажущегося электрического сопротивления на определенной глубине.

3.3 В зависимости от шага по заданному профилю различают точечное и непрерывное ЭП. Под точечным ЭП понимается исследование, при котором шаг измерений превышает длину приемной линии. Исследование, при котором шаг меньше или равен длине приемных линий, считается непрерывным ЭП.

3.4 При ЭП применяют установки со следующими основными схемами соединений:

- симметричного ЭП (СЭП), в которой измерительное устройство, имеющее симметричное расположение электродов, устанавливают в центре линии (при этом возможно исполнение, при котором электроды расположены с различным или одинаковым шагом);

- несимметричного ЭП (НЭП), в которой измерительное устройство состоит из несимметрично расположенных электродов [при этом возможно исполнение, при котором устройство устанавливают в центре приемной линии MN (дипольное НЭП), и исполнение, при котором питающие электроды расположены на достаточно большом расстоянии друг от друга, относительно расстояния между приемными электродами, при этом дополнительно установленный питающий электрод С выносится на расстояние, значительно превышающее величину линии АВ (ЭП в модификации срединного градиента)].

Основные схемы соединений установок ЭП приведены в приложении А.

3.5 Схемы соединений СЭП следует применять при определении положения и глубины залегания неоднородностей, схемы соединений НЭП – при определении вертикальных неоднородностей разреза.

3.6 Метод ЭП применяют при решении следующих задач:

- определение геологического строения грунтового массива;
- изучение геологических и инженерно-геологических процессов;

- изучение гидрогеологических условий (глубины залегания, мощности линз соленых и пресных вод и т.д.);

- иные задачи, в основном направленные на выявление локальных объектов.

3.7 Схему соединений установки ЭП выбирают в зависимости от поставленных задач и условий проведения испытаний.

4 Испытательное оборудование

Установка ЭП в общем случае состоит из следующих основных частей:

- генератора постоянного или низкочастотного (работающего на частотах 1–30 Гц) электрического тока для возбуждения электрического поля;

- измерительного устройства, применяемого для измерения разности электрических потенциалов, работающего на частотах 1–30 Гц;

- питающей (токовой линии АВ) и приемной (измерительной линии MN) линий;

- питающих (А и В) электродов (представляют собой металлические заостренные штыри, выполненные из стальных прутков диаметром от 20 мм и длиной от 250 мм), подключаемых через питающие линии к генератору;

- приемных (М и N) электродов (представляют собой металлические штыри, выполненные из медного, латунного или титанового прутков диаметром от 20 мм и длиной от 250 мм), подключаемых через приемные линии к измерительному устройству;

- сталемедных проводов и кабелей с сопротивлением менее 100 Ом·м, применяемых для монтажа питающих и приемных линий.

5 Подготовка к испытанию

5.1 Собирают установку ЭП на поверхности земли. В выбранной точке располагают генератор и измерительное устройство (согласно применяемой схеме соединений). Выполняют размотку питающей и приемной линии и заземление электродов.

5.2 При необходимости производится проверка линии на утечку тока в питающей линии, характеризующаяся непропорциональным изменением напряжения в питающей линии и отсутствием сигнала на измерительной линии.

5.3 Заземление электродов выполняется путем забивания их в грунт на не менее 1/3 их длины.

5.4 Испытание состоит из частных измерений, расположенных по заданному

профилю. Расположение электродов в установке ЭП с выбранной схемой соединения определяют в соответствии с поставленной задачей и условиями проведения исследований. В каждом частном измерении установку перемещают с заданным шагом, количество частных измерений назначается в соответствии с заданием на проведение исследований.

6 Проведение испытания

6.1 Питающие линии с электродами подключают к генератору и измерительному устройству, после чего начинают измерение.

6.2 Силу тока в питающей линии задают при помощи генератора.

6.3 Разность электрических потенциалов, возникающая на приемных электродах М и N, определяется измерительным устройством.

6.4 Фиксируется результат измерения, после чего установку перемещают в следующую заданную точку.

6.5 В результате проведенного измерения получают значения для определения кажущегося электрического сопротивления.

6.6 Контрольные измерения проводят в объеме не менее 5% от общего количества проведенных ранее измерений, с учетом обеспечения тех же условий проведения исследования, включая расположение установки. При этом отклонение значений кажущегося электрического сопротивления при контрольных измерениях не должно превышать $\pm 5\%$. Абсолютная разность значений кажущегося электрического сопротивления при контрольном измерении не должна отличаться более чем на 5% от результатов проведенного испытания.

7 Обработка результатов

7.1 По результатам выполненных измерений вычисляют кажущееся электрическое сопротивление в каждом частном измерении, ρ_k , Ом·м, по формуле

$$\rho_k = \frac{k \cdot \Delta U_{MN}}{I_{AB}}, \quad (1)$$

где k – геометрический коэффициент, зависящий от взаимного расположения и расстояний между электродами А, В, М и N, рассчитываемый по формуле (2);

ΔU_{MN} – разность потенциалов на приемных электродах М и N, мВ;

I_{AB} – сила тока, протекающего в питающей линии АВ, мА.

$$k = \frac{2 \pi}{\frac{1}{r_{AM}} \frac{1}{r_{BM}} \frac{1}{r_{AN}} \frac{1}{r_{BN}}}, \quad (2)$$

где r_{AM} , r_{BM} , r_{AN} , r_{BN} – расстояние между соответствующими электродами,
м.

Полученный результат округляют до сотых.

7.2 Запись результатов ЭП заносят в полевой журнал, форма которого приведена в приложении Б.

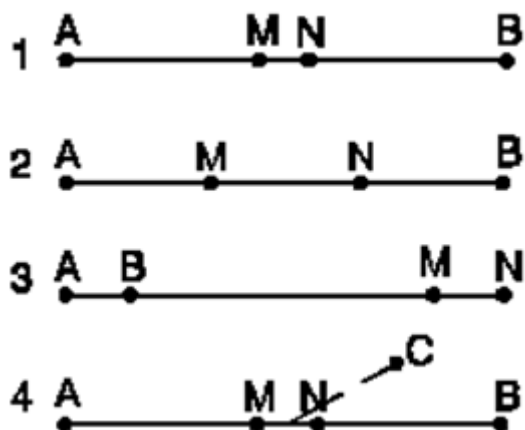
7.3 По полученным значениям в каждом частном измерении график кажущегося электрического сопротивления вдоль профилей наблюдений (график ЭП). На график ЭП по оси абсцисс в линейном масштабе откладывают расположение мест измерений, а по оси ординат в линейном или логарифмическом масштабе – полученные значения кажущегося электрического сопротивления.

7.4 Построенный график ЭП демонстрирует положения в плане границ горных пород, имеющих разное кажущееся электрическое сопротивление.

Приложение А
(рекомендуемое)

Основные схемы соединений установок ЭП

Основные схемы соединений установок ЭП представлены на рисунке А.1.



1, 2 – возможные исполнения установки СЭП, отличающиеся расстоянием между соседними электродами; 3 – дипольная установка НЭП; 4 – установка НЭП в модификации срединного градиента; А, В – питающие электроды, образующие питающую линию АВ; М, N – приемные электроды, образующие приемную линию MN; С – питающий электрод, применяемый в установке 4

Рисунок А.1 – Основные схемы соединений установок ЭП

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма журнала наблюдений по методу ЭП

Дата _____

Погода _____

Участок _____

Профиль _____

Установка _____

Шаг измерений, м _____

Номер измерения	ΔU_{MN} , мВ	I_{AB} , мА	k	ρ_k , Ом·м	Примечание
1	2	3	4	5	6

Испытания провел _____

Обработку результатов выполнил _____

Ключевые слова: инженерные изыскания, геофизические исследования, метод электропрофилирования, кажущееся электрическое сопротивление

Заместитель генерального директора

А.В. Иванов

Директор департамента стандартизации
материалов и технологий

Е.В. Костылева