

Гуртнийазов М., преподаватель

Гурбанназаров А., студент

Худайгулыев Р., студент

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

(г. Ашхабад, Туркменистан)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ КОТЛОВАНОВ И ИХ ВЫЕМКА ГРУНТА

Аннотация: Определение размеров котлованов и выемка грунта является важным этапом в строительных и инженерных работах. Котлованы используются для закладки фундаментов, подземных сооружений и инженерных сетей. В статье рассматриваются методы определения размеров котлованов, способы выемки грунта, а также принципы расчета объема работ, включая использование геодезических данных, инженерных расчетов и современных технологий.

Ключевые слова: котлован, выемка грунта, объем работ, строительные расчеты

Gurtniyazov M., lecturer

Gurbannazarov A., student

Hudaygulyyev R., student

Turkmen State Architecture and Construction Institute

(Ashgabat, Turkmenistan)

DETERMINING THE SIZE OF EXCAVATIONS AND EARTH EXCAVATION

Abstract: Determining the size of excavations and earth excavation is an essential stage in construction and engineering works. Excavations are used for the foundation installation, underground structures, and utility networks. This article discusses methods for determining the size of excavations, techniques for earth excavation, and principles for calculating the volume of work, including the use of geodetic data, engineering calculations, and modern technologies.

Keywords: excavation, earth excavation, work volume, construction calculations.

Введение

Процесс выемки грунта для создания котлованов является важной частью строительных работ, выполняемых на различных этапах проектирования и строительства. От правильности расчета размеров котлованов и объема выемки зависит эффективность работы, безопасность строительства и соблюдение сроков. Котлованы необходимы для установки фундамента зданий, прокладки коммуникаций, строительства подземных уровней и других объектов.

Необходимость точных расчетов заключается в том, что выемка грунта требует значительных затрат времени, труда и техники, а также должна учитывать геологические особенности участка. Поэтому правильное определение размеров котлована и расчёт объема работ — ключевая задача при проектировании строительства.

Определение размеров котлованов

Размеры котлованов определяются в зависимости от проектных требований и назначения строительства. Основные параметры, которые необходимо учитывать при проектировании котлована, включают:

- **Длина, ширина и глубина:** Эти параметры являются основными для вычисления объема котлована. Длина и ширина котлована зависят от площади основания строительного объекта. Глубина определяется типом фундамента (глубокий или мелкозаглубленный) и характером грунтов на строительной площадке.

- **Форма котлована:** Котлован может иметь различные формы, включая прямоугольные, квадратные, круглые или сложные многоугольные. Форма влияет на выбор методов выемки и расчет объема.

- **Тип грунта:** Грунты, из которых предстоит выполнить выемку, могут быть различными: песок, глина, суглинок, скала и т. д. Каждый тип грунта требует применения различных методов выемки и расчета затрат на работы.

- **Дополнительные факторы:** Важную роль играет уровень грунтовых вод, который может требовать проведения дренажных работ и дополнительного укрепления стен котлована.

Выемка грунта и методы работы

Процесс выемки грунта — это процесс удаления грунта для создания нужной глубины и формы котлована. В зависимости от типа грунта и характеристик строительного объекта выбираются различные методы выемки, включая механизированный и ручной труд.

Расчет объема работ по выемке грунта

Для определения объема работ по выемке грунта необходимо учесть форму котлована, его размеры, тип грунта и глубину выемки. Рассмотрим несколько примеров расчета объема работ.

Простой прямоугольный котлован

Если котлован имеет прямоугольную форму, объем работы можно рассчитать по следующей формуле:

$$V=L \times W \times H$$

где:

- V — объем котлована (m^3),
- L — длина котлована (м),
- W — ширина котлована (м),
- H — глубина котлована (м).

Пример: Пусть котлован для фундамента имеет размеры 10 м в длину, 5 м в ширину и 3 м в глубину. Тогда объем выемки составит:

$$V=10 \times 5 \times 3=150 \text{ м}^3 \quad = \quad 10 \quad \times \quad 5 \quad \times \quad 3 \quad = \quad 150 \quad \backslash, \quad \backslash$$

$V=10 \times 5 \times 3=150 \text{ м}^3$

Котлован сложной формы (например, трапециевидный)

Если котлован имеет более сложную форму, например, трапециевидную, то расчет объема можно провести с использованием средней площади основания и высоты:

$$V=(A_1+A_2) \times H \div 2 = \frac{(A_1 + A_2)}{2} \times H$$

где:

- A_1 и A_2 — площади верхнего и нижнего основания котлована,
- H — глубина котлована.

Учёт дополнительных факторов

При расчете объема выемки необходимо также учитывать возможные откосы стен котлована (если они предусмотрены проектом), а также уровень грунтовых вод. В таких случаях котлован может иметь дополнительные размеры для дренажных каналов или укреплений.

Пример расчета объема работы на основе реальных данных

Допустим, проект предусматривает выемку грунта для котлована площадью 100 м², глубина которого составляет 5 м, а котлован имеет прямоугольную форму. Мы можем использовать вышеуказанную формулу для расчета объема:

$$V=100 \text{ м}^2 \times 5 \text{ м} = 500 \text{ м}^3$$

Таким образом, объем работы по выемке грунта составит 500 м³.

Заключение

Определение размеров котлованов и расчет объема выемки грунта являются важнейшими аспектами проектирования и строительства. Точные расчеты помогают эффективно спланировать выполнение работ, снизить затраты на материалы и технику, а также ускорить процесс строительства. Учитывая влияние различных факторов, таких как тип грунта, форма котлована и глубина, важно применять комплексный подход для точного расчета объема выемки. Применение современных технологий и машинного оборудования позволяет значительно повысить эффективность и качество работ.

Литература

1. Павлов, И. А. (2018). *Строительные расчеты и проектирование котлованов*. М.: Стройиздат.
2. Петров, Ю. С., & Иванова, Е. В. (2019). *Основы строительства и проектирования котлованов*. СПб.: Наука.
3. Сидоров, А. В. (2020). *Методы расчета объема выемки грунта на строительных площадках*. М.: Гуманитарный издательский центр.
4. Терещенко, В. Л., *Экология и устойчивое развитие: проблемы и решения*. — М.: Гуманитарный издательский центр, 2019.
5. Millenium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press, 2005.
6. Габдуллин И. М., Синельников В. А. *Охрана труда в строительстве: учебник*. М., 2020.