



Источник фото: pixabay.com
Photo source: pixabay.com

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Переводная статья

Поступила в редакцию 15.02.2023. Принята к публикации 2.03.2023

© Независимый электронный журнал «ГеоИнфо», 2023

ЧЖОУ ВЭЙ

Управление земельных и других ресурсов провинции Цзилинь, г. Тумэнь, пров. Цзилинь, Китай

АННОТАЦИЯ

Чтобы лишний раз напомнить заказчикам, проектировщикам и строителям о важности правильного выполнения инженерных изысканий для строительства во всем мире, представляем немного сокращенный адаптированный перевод небольшой обзорной работы «Анализ технологии инженерных изысканий для гражданского строительства» [1]. Ее автором является Чжоу Вэй – специалист, работающий в Управлении земельных и других ресурсов провинции Цзилинь (Китай). Эта статья была опубликована на английском языке в журнале World Construction и находится в открытом доступе на сайте ResearchGate по лицензии CC BY-NC 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), которая позволяет ее копировать, распространять, адаптировать, переводить, преобразовывать и использовать (но не в коммерческих целях) при указании типов изменений и ссылки на первоисточник. В нашем случае ссылка [1] приведена в списке источников в конце перевода. Остальные работы из этого списка были использованы автором оригинальной работы [1]. Фотографии добавлены из дополнительного источника (pixabay.com).

Роль инженерных изысканий является чрезвычайно важной для гражданского строительства: они могут определить успешность всего строительного проекта. Только если необходимость изысканий оценена по достоинству, они качественно, точно и всеобъемлюще проведены до проектирования, может быть правильно выполнен научно обоснованный проект и обеспечена устойчивость построенного по нему объекта. Изыскания могут не только поспособствовать успешной реализации проекта, но и сохранить гармонию окружающей среды в районе строительной площадки и помочь дальнейшему устойчивому развитию гражданского строительства. В связи с этим в представленной статье кратко рассказывается о технологии инженерных изысканий для гражданского строительства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

гражданское строительство; инженерные изыскания; инженерно-геологические изыскания; инженерно-геодезические изыскания; технология.

ССЫЛКА ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Чжоу Вэй. Анализ технологии инженерно-геологических изысканий для гражданского строительства (пер. с англ.) // Геоинфо. 2023. № 2. С. 36–40. doi:10.58339/2949-0677-2023-5-2-36-40.

ANALYSIS OF THE SITE INVESTIGATION TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING

Translated paper

Received 15.02.2023. Accepted 2.03.2023

© Independent electronic journal "GeoInfo", 2023

ZHOU WEI

Tumen Bureau of Land and Resources of Jilin, Tumen, Jilin Province, China

ABSTRACT

In order to once again remind sponsors, customers, designers and builders of the importance of proper execution of site investigations for construction all over the world, we present a slightly abridged and adapted translation of a small review paper named "Analysis of geological survey technology in building engineering" [1]. Its author is Zhou Wei who is a specialist working in the Tumen Bureau of Land and Resources of Jilin (China). This article was published in English in the World Construction journal. And it is on the ResearchGate website in open access under the CC BY-NC 4.0 license that allows it to be copied, distributed, adapted, translated, converted and used (but not for commercial purposes) when indicating types of changes and a reference to the original source. In our case, the reference [1] is provided in the list of sources at the end of the translation. The rest of the sources in the list were used by the author of the original paper [1]. The used photos are taken from an additional source (pixabay.com).

The role of site investigations is extremely important for civil engineering. A site investigation can determine the success of a relevant construction project. A scientifically based project can only be properly performed and the stability of a relevant construction object can only be ensured if the need for a site investigation is appreciated, the surveys are qualitatively, accurately and comprehensively carried out before the designing. Site investigations can not only contribute to the successful implementation of projects, but also preserve the harmony of the environment in the areas of construction sites and help further sustainable development of civil engineering. In this regard, the presented article briefly considers the site investigation technology in civil engineering.

KEYWORDS:

civil engineering; site investigation; engineering-geological survey; engineering-geodetic survey; technology.

FOR CITATION:

Zhou Wei. Analiz tehnologii inzhenerno-geologicheskikh izyskaniy dlya grazhdanskogo stroitel'stva (per. s angl.) [Analysis of the site investigation technology in civil engineering]. *GeoInfo*. 2023. 2: 36–40. doi:10.58339/2949-0677-2023-5-2-36-40 (in Russian).

ВВЕДЕНИЕ ►

Инженерные изыскания для гражданского строительства главным образом включают изучение геологических условий строительной площадки, что, в частности, включает полевые исследования инженерно-геологических условий, геологическое картирование, лабораторные исследования и испытания и др. К инженерно-геологическим условиям, как правило, относят топографию строительной площадки, геоморфологию, литологию, геологическое строение и гидрогеологические условия.

Для определения методов, состава и масштабов действий для изысканий и проектирования необходима комбинация данных по инженерно-геологическим условиям с информацией о будущем объекте строительства. То есть максимально повысить устойчивость, безопасность и надежность объекта можно только на основе точной научно обоснованной оценки инженерно-геологических условий площадки. Отчет об изысканиях должен предоставлять надежные данные, их анализ и предлагаемые решения для проектирования здания или сооружения.

МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ►

Использование систем глобального позиционирования ►

Для точного определения географического местоположения района строительства, самой строительной площадки и разработки подробного плана строительства в соответствии с местной гео-



логической средой используется глобальная система позиционирования GPS (или другие подобные ей системы. – *Ред.*). В упрощенном виде принцип метода глобального позиционирования заключается в получении точных данных о географическом положении точки приема, из которой производится съемка, от нескольких спутников (для определения широты и долготы точки установки приемника необходимо получение сигналов минимум от трех источников, а чтобы

определить еще и высоту над уровнем моря, необходимо минимум четыре источника, при этом скорость и точность определения местоположения точки приема зависит от количества принимаемых сигналов. – *Ред.*). Обычно требуется два принимающих устройства, одно из которых размещают в точке определения координат, а другое – в базовой точке, месторасположение которой уже известно. У этого метода есть много преимуществ, таких как высокая точность позициони-

рования, простота эксплуатации оборудования, большая скорость съемки и др. Поэтому он почти всегда используется при инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканиях, а также при долговременном мониторинге положений исследуемых точек.

Дистанционное зондирование

Дистанционное зондирование широко применяется в настоящее время. Основной его принцип – получение необходимой информации о поверхности земли или других объектах, к которым нет прямого доступа (например, о морском дне или подповерхностных условиях. – *Ред.*), с помощью электромагнитных или звуковых волн, передаваемых и принимаемых наземными, авиационными, космическими или плавучими средствами. Также требуется оборудование для обработки информации, содержащейся в принимаемых волнах.

Технология дистанционного зондирования используется в том числе для инженерно-геодезического и инженерно-геологического обследования района строительства и самой строительной площадки. Основные преимущества этого метода – точность данных, большая скорость обследований на большой площади, низкая стоимость и др. Его использование может повысить эффективность изысканий, то есть сэкономить время и деньги и помочь более дешево и быстро выполнить проектирование и строительство.

Цифровая фотограмметрия ▶

Метод цифровой фотограмметрии является одним из важных разделов фотограмметрии и имеет множество преимуществ, таких как точность, эффективность, стабильность, скорость и др. Самое важное преимущество заключается в том, что этот метод свободен от многих ограничений, связанных с доступом к интересующим местам. Необходимая аппаратура легко переносится и устанавливается в точках, наиболее удобных для выполнения очередной съемки.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗЫСКАНИЙ ▶

Усиление технической поддержки, обеспечение эффективности изысканий ▶

С развитием науки и техники технология проведения изысканий была усовершенствована. При полевых исследованиях есть возможность в полной мере

использовать технические преимущества для получения наилучших результатов. Инженерно-геологические исследования проводятся все на большую глубину.

Чтобы эффективно пользоваться преимуществами новых технологий, нужно тщательно выбирать технические средства и усиливать техническую поддержку.

При анализе геологических условий на строительной площадке необходимо обработать данные изысканий, выполнив необходимые расчеты, в том числе статистические, идентифицировать типы грунтов основания, смоделировать их и сохранить соответствующую информацию.

Хорошую основу для технологических инноваций в этом отношении заложило широкое использование компьютеров и информационных технологий. Это позволяет создавать геоинформационные системы (ГИС) для территорий будущего размещения конкретных строительных объектов и осуществлять всестороннее управление параметрами и остальными видами информации, полученной в результате изысканий, для выполнения проектирования. Отслеживание фактических условий на площадке и их контроль в процессе строительства также являются важными задачами изысканий.

Определение технологии изысканий в соответствии с типом инженерно-геологических условий площадки и научно-техническими возможностями ►

В самом начале этапа изысканий необходимо предварительно определить тип инженерно-геологических условий района будущего строительства, а только потом выбрать технологию, которая будет использоваться при более детальных исследованиях. Чтобы обеспечить точность и эффективность изысканий, необходимо выбрать разумные методы полевых работ. Например, обычно используются и инженерно-геологическое бурение, и шурфование. Бурение универсальнее и чаще применяется в различных проектах, а шурфование больше ориентировано на прямые измерения, которые дают ощущение их большей надежности. Однако второй метод требует больше времени и средств.

Надо выбирать более разумную и подходящую технологию изысканий для каждого конкретного случая. Например, при геотехнических изысканиях в основном выбирается метод бурения. Однако при высоком уровне грунтовых вод и относительно небольшой требуемой





глубине исследований чаще используется шурфование.

Для площадки будущего строительства, сложенной относительно рыхлым грунтом, следует применять статическое зондирование (СРТ) или динамические испытания коническим пенетрометром (SPT – стандартное динамическое зондирование). С помощью этих испытаний можно получить точные результаты и лучше проанализировать инженерно-геологические условия. Но если уровень грунтовых вод относительно более глубокий, а частицы грунта крупнее, то указанный

выше метод не должен использоваться, поскольку он может снизить эффективность исследований.

Таким образом, чтобы оптимально выбрать основные методы полевых исследований для улучшения результатов изысканий, необходимо иметь хорошее представление о фактической ситуации.

Повышение эффективности изысканий и точности определения инженерно-геологических параметров ►

Как уже отмечалось, очень важным в начале этапа изысканий является пра-

вильный выбор состава и методов полевых работ (то есть составление программы исследований) на основе особенностей местности и топографии всей площадки строительства или ее разных участков.

При неровном и непостоянном рельефе выбираются методы съемки, отличающиеся от методов на ровных участках. Например, для холмистой территории следует использовать сейсмические исследования или геоэлектрические методы для выбора мест бурения скважин в целях изучения характеристик коренных пород. Для площадки в долине первое, что нужно сделать, это выбрать профиль (или профили) исследований, причем террасы должны простираются перпендикулярно линии съемки. При наличии на изучаемой территории склона анализ должен быть сосредоточен в основном на природном участке. Если площадка расположена в пределах относительно плоской, ровной и открытой местности, то выполняются откопка и обследование шурфов. Должны быть также проведены гидрогеологические исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ►

Результаты изысканий должны быть качественными и достаточными для проектирования будущего здания или сооружения, эффективной реализации проекта и безопасной эксплуатации построенного объекта в течение всего срока его службы. **И**

ИСТОЧНИКИ ►

1. Zhou Wei. Analysis of geological survey technology in building engineering // World Construction. 2016. Vol. 5. № 2. P. 15–17. DOI:10.18686/wc.v5i2.75. URL: researchgate.net/publication/315369323_Analysis_of_Geological_Survey_Technology_in_Building_Engineering.
2. Chun Lu Gao. Geological survey technology in building engineering // Value Engineering. 2015. Vol. 10. P. 76–77.
3. Xiong Zhen Chen. Analysis of related issues in the geological survey in building engineering // Friends of Science. 2010. Vol. 8. P. 50–51.
4. Qian Qiu Di, Dawei Shi, Discussion on the innovation of geological survey technology in building engineering // Decision and Information. 2015. Vol. 1.

REFERENCES ►

1. Zhou Wei. Analysis of geological survey technology in building engineering. World Construction, 2016, 5 (2): 15–17. DOI:10.18686/wc.v5i2.75. URL: researchgate.net/publication/315369323_Analysis_of_Geological_Survey_Technology_in_Building_Engineering.
2. Chun Lu Gao. Geological survey technology in building engineering. Value Engineering, 2015, 10: 76–77.
3. Xiong Zhen Chen. Analysis of related issues in the geological survey in building engineering // Friends of Science. 2010, 8: 50–51.
4. Qian Qiu Di, Dawei Shi, Discussion on the innovation of geological survey technology in building engineering. Decision and Information, 2015, 1.



Институт
экологического
проектирования
и изысканий

- Информационное сопровождение управления ледовой обстановкой (ИСУЛО)
- Оперативный спутниковый экологический мониторинг
- Производственный экологический мониторинг
- Программы сохранения биоразнообразия



119234, г. Москва,
Ленинские горы, д. 1, стр. 75Г
Телефон: +7 (495) 930-8751
E-mail: info@iepi.ru

WEB: WWW.IEPI.RU

®  Институт экологического проектирования и изысканий ИЭПИ зарегистрированный товарный знак

