

ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ПЛОЩАДКИ ДЛЯ УСТАНОВКИ СБОРНИКА АММИАКА НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА

Площадка инженерно-геологических изысканий расположена на территории Гомельского химического завода в районе емкостей с содержанием аммиака.

Техническая характеристика проектируемого сооружения:

- двухъярусная площадка для установки сборника аммиака Е – 26 и его обслуживания. Первый ярус для размещения ёмкости, второй ярус для размещения арматуры;
- столбчатый тип фундамента на естественном основании;
- предполагаемая глубина погружения свай – 2,0 м.

В геоморфологическом отношении площадка проектируемого строительства расположена на плоской аллювиальной равнине поозерского возраста, на II-й надпойменной террасе р. Сож. Рельеф площадки ровный, спланирован насыпным грунтом. Абсолютные отметки устьев скважин колеблются от 132,61 до 132,63 м. Условия поверхностного стока удовлетворительны, неблагоприятные геологические процессы не установлены [1].

В геологическом строении участка изысканий, в пределах разведанной глубины до 10 м, принимают участие отложения:

- техногенные (искусственные) образования голоценового горизонта (thIV);
- аллювиальные отложения поозерского горизонта (a_2III_{pz});
- моренные отложения днепровского горизонта (gII_{d_3}).

Техногенные (искусственные) образования: представлены насыпными грунтами, в виде переотложенных песков мелких, с включением строительного мусора (щебень, бетон, кирпич до 7 %), отходов химического производства (до 5 %), в маловлажном, влажном и водонасыщенном состоянии. Мощность отложений составляет 2,3–2,4 м.

Аллювиальные отложения II-ой надпойменной террасы р. Сож: представлены песками мелкими находящимися в водонасыщенном состоянии, суглинками тугопластичной, мягкопластичной консистенции, супесями пластичной консистенции с многочисленными прослоями (до 0,2 м) и линзами водонасыщенного песка пылеватого (0,5–0,6 м). Мощность отложений: от 5,6 до 5,8 м.

Моренные отложения мозырского подгоризонта: представлены супесями пластичной консистенции с маломощными (до 0,2 м) прослоями песка водонасыщенного с включениями гравия и гальки до 5 %. Вскрытая мощность отложений: от 1,9 до 2,0 м.

Исследуемые грунты разделены на 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) с учетом их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей, возраста, происхождения вида и данных статического зондирования [2, с. 16–17; 3, с. 3–5]:

Голоценовый горизонт

Техногенные (искусственные) отложения – thIV.

ИГЭ-1. Грунт насыпной (песок мелкий очень прочный)

ИГЭ-2. Грунт насыпной (песок мелкий малопрочный)

Поозерский горизонт

Аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Сож – a₂IIIpz.

ИГЭ-3. Песок мелкий средней прочности

ИГЭ-4. Суглинок прочный

ИГЭ-5. Суглинок средней прочности

ИГЭ-6. Супесь слабая

ИГЭ-7. Супесь средней прочности

ИГЭ-8. Песок пылеватый прочный водонасыщенный

Днепровский горизонт

Моренные отложения мозырского подгоризонта – gII_{d3}.

ИГЭ-9. Супесь прочная

В период проведения инженерно-геологических изысканий повсеместно вскрыто два типа подземных вод: грунтовые воды и воды спорадического распространения аллювиальных и моренных отложений. Грунтовые воды и воды спорадического распространения гидравлически тесно связаны между собой и имеют единый уровень, зафиксированный на глубине 1,8м, что соответствует абсолютным отметкам 130,81–130,83 м.

Грунтовые воды приурочены к насыпным грунтам, представленными мелкими песками (ИГЭ-1,2) и к пескам мелким (ИГЭ-3).

Воды спорадического распространения приурочены к тонким прослойкам в аллювиальных суглинках (ИГЭ-4,5), аллювиальных супесях (ИГЭ-6,7) моренных супесях (ИГЭ-9) и линзам песков пылеватых (ИГЭ-8).

Во влагообильные периоды года максимальный прогнозируемый уровень подземных вод следует ожидать на 1,0 м выше зафиксированного при бурении (таблица 1).

Таблица 1 – Зафиксированные и прогнозируемые уровни подземных вод

№ скв.	Абс. отм. устья скв., м	Зафиксированный уровень, м		Абсолютные отметки прогнозируемого уровня, м
		Грунтовых вод и вод спорадического распространения аллювиальных и моренных отложений		
		Глубина, м	Абс.отм., м	
1	132,61	1,8	130,81	131,81
2	132,63	1,8	130,83	131,83

В соответствии с конкретными инженерно-геологическими условиями площадка инженерно-геологическим изысканиям, характеризуется II-ой категорией сложности инженерно-геологических условий, а именно [3]:

Геоморфологические условия геоморфологических элементов одного генезиса. Поверхность слабо расчленена.

Геологическое строение и свойства грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – до трех генетических типов отложений, не более четырех различных по литологии слоев, залегающих наклонно или с выклиниванием. Мощность изменяется закономерно. Существенное изменение характеристик свойств грунтов в плане или по глубине. Скальные грунты имеют неровную кровлю и перекрыты нескальными грунтами.

Гидрогеологические условия в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – два и более выдержанных горизонтов подземных вод, участки с неоднородным химическим составом.

Опасные геологические и геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – имеют ограниченное

распространение и не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов.

Специфические грунты в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой не определяют проектных решений, залегание выдержанное. Техногенные воздействия не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений и проведение инженерно-геологических изысканий.

Исходя из вышеизложенного, инженерно-геологические условия для строительства проектируемых сооружений на столбчатых фундаментах, ограниченно благоприятны.

Проанализировав данные полевых и лабораторных исследований, установлены основные осложняющие факторы, которые могут встретиться при строительстве и эксплуатации объекта:

- неоднородность состава и плотности сложения насыпного грунта (ИГЭ-2), незавершенность его самоуплотнения, о чем свидетельствуют низкие значения сопротивления зондированию, расположение подошвы слоя ниже намеченной глубины заложения фундаментов;

- способность аллювиального суглинка и супеси (ИГЭ-5-7) к гиксотропному разупрочнению при динамическом воздействии на него (переход в текучее состояние), ухудшение прочностных и деформационных свойств;

- расположение зафиксированного и прогнозируемого уровня подземных вод, выше намеченной глубины заложения фундаментов;

- залегание в зоне воздействия фундаментов супеси слабой (ИГЭ-6) с низкими прочностными и деформационными свойствами;

- агрессивные свойства подземных вод к бетону и железобетонным конструкциям;

- агрессивные свойства грунтов к бетону и железобетонным конструкциям.

Насыпные грунты песок мелкий очень прочный (ИГЭ-1) залегает выше предполагаемой глубины заложения фундамента.

Насыпные грунты пески мелкие малопрочные (ИГЭ-2) в качестве естественного основания не рекомендуются.

С инженерно-геологических позиций можно рассматривать варианты заглубления фундаментов в подстилающие грунты, замены насыпного грунта песчаной (гравийной) подушкой или прорезки сваями.

Естественным основанием фундаментов, исходя из технических характеристик, могут служить: пески мелкие средней прочности (ИГЭ-3), суглинки прочные (ИГЭ-4).

Категория сложности основания по площадке определена согласно пункта А.2 приложения А ТКП 45-5.01-254-2012 (02250) [6, с. 94–95] и относится ко II категории: основание средней сложности – условно однородно-устойчивое, соответствует II категории сложности инженерно-геологических условий по СН 1.02.01-2019 [4, с. 84–85] (Приложение Г), сложен в активной зоне фундамента перемежающимися по глубине минеральными грунтами средней прочности, слабыми и малопрочными.

При проектировании необходимо предусмотреть антикоррозионную защиту подземных частей бетонных конструкций, гидроизоляцию, понадобится строительное водопонижение [5, с. 21]. При строительстве должны применяться методы работ, не способствующие ухудшению свойств основания – пункты 6.4.1 и 6.4.2 ТКП 45-5.01-254-2012 (02250) [6].

В заключение можно отметить, что инженерно-геологические изыскания необходимы на всех этапах строительства и реконструкции зданий, сооружений и линейных объектов. Эти исследования являются неотъемлемой частью любого проекта, связанного с изменениями окружающей среды.

Список использованных источников

1 Махнач, А. А. Краткий очерк геологии Беларуси и смежных территорий / А. А. Махнач. – Минск : Беларуская навука, 2014. – 190 с.

2 СТБ 943-2007. Грунты. Классификация – Введ. 18.07.2007. – Минск : Госстандарт: Минсктиппроект, 2007. – 20 с.

3 ТКП 45-5.01-17-2006 (02250). Прочностные и деформационные характеристики грунтов по данным статического зондирования. Правила определения – Введ. 01.07.06. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь: Минсктиппроект, 2006. – 20 с.

4 СН 1.02.01-2019 Инженерные изыскания для строительства. – Введ. 26.12.2019. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019. – 103 с.

5 ТКП 45-2.01-111-2008 (02250). Защита строительных конструкций от коррозии. Строительные нормы проектирования – Введ. 08.09.2008. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2012. – 97 с.

6 ТКП 45-5.01-254-2012 (02250). Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования – Введ. 05.01.2012. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2012. – 107 с.