

ПРОСАДОЧНЫЕ СВОЙСТВА ЛЁССОВЫХ ПОРОД ТОМСКОГО ПРИБЬЯ В СВЯЗИ С КРУПНОПАНЕЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Г. А. СУЛАКШИНА

(Представлено научным семинаром кафедры гидрогеологии и инженерной геологии)

Крупнопанельные здания являются наиболее чувствительными к неравномерным осадкам, приводящим нередко к авариям. Поэтому при составлении перспективных планов размещения крупнопанельного строительства особенно большое значение приобретает необходимость строгого учета особенностей пород в основании зданий, сильно влияющих в конечном итоге на стоимость и качество строительства. Основой для составления перспективных планов размещения крупнопанельных зданий должны явиться карты инженерно-геологического районирования с выделением на них участков, различной степени пригодности для этих целей. В том числе для районов развития просадочных пород рекомендуется выделять И. М. Литвинов, 1961):

1. Участки, вполне пригодные для крупнопанельного строительства по обычным типовым проектам, сложенные непросадочными лёссовыми породами.

2. Участки развития просадочных пород I категории, пригодные для крупнопанельного строительства по проектам серии 1-480-П и 1-480-Г.

3. Участки, не пригодные для крупнопанельного строительства, представленные просадочными породами II и III категории.

Вопросы крупнопанельного строительства являются злободневными и для ряда районов Западной Сибири, в том числе и для города Томска.

В окрестностях г. Томска и прилегающих к нему районах широким развитием пользуются лёссовые макропористые отложения, почти повсеместно являющиеся несущими грунтами. В общей толще лёссового покрова водораздельных пространств четко выделяются два горизонта, разделенные погребенной почвой.

1. Верхний горизонт (Q_3) — верхнечетвертичные палевые лёссовидные тяжелые суглинки и глины мощностью от 0,0 до 9,0 м на склонах и до 13,0 м на повышенных участках водоразделов. Этот горизонт обладает всеми характерными признаками лёссовых пород — пылеватостью, макропористостью, наличием известковистых стяжений, столбчатой отдельностью. Как правило, верхняя часть лёссовых отложений бескарбонатна. Мощность выщелоченного горизонта колеблется от нуля на повышенных участках водоразделов до 7—10 м — на склонах.

2. Нижний горизонт (Q_{2-3}) средне-верхнечетвертичные серые и серовато-бурые песчанистые, плотные преимущественно тяжелые и реже средние суглинки с менее отчетливо выраженной макропористостью. Общая мощность этого горизонта 5—10 м.

Выделенные лёссовые горизонты характеризуются комплексом своеобразных особенностей минералогического и химического состава, охарактеризованных в работе Б. Ф. Михальченко. Важнейшими из них, определяющими инженерно-геологические особенности этих горизонтов и, в частности, их склонность к просадкам, являются:

1. Состав глинистой фракции, представленной в верхнем горизонте преимущественно гидрослюдами с примесью каолинита, в нижнем — гидрослюдами и бейделлитом.

2. Структурные особенности, в частности, повышенная плотность суглинков нижнего горизонта.

Отмеченные различия во внешнем облике, составе и структурных особенностях определяют и разное поведение обоих горизонтов при увлажнении. Так, отложения нижнего горизонта (рис. 1) непросадочны

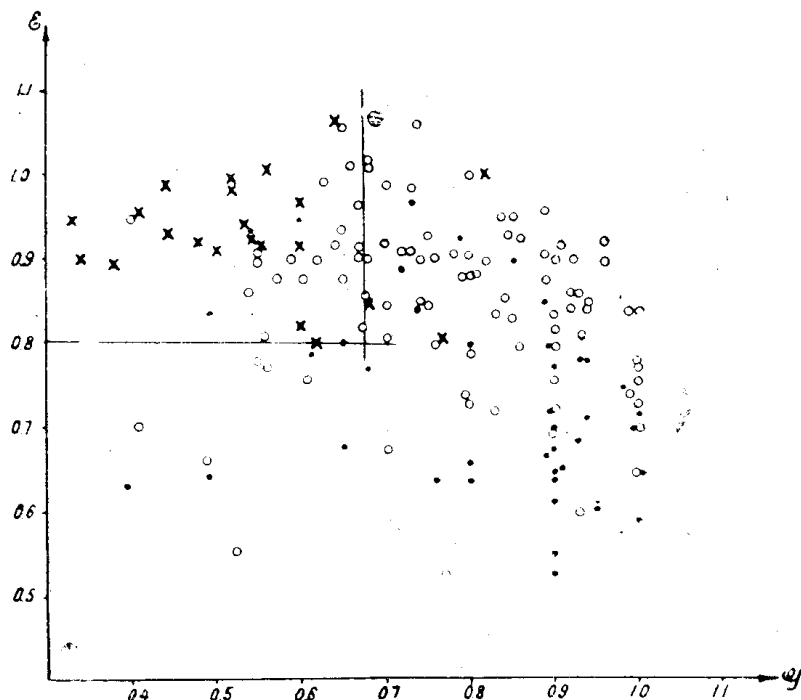


Рис. 1. Зависимость коэффициента относительной просадочности от коэффициента пористости и степени влажности.

Условные обозначения:

x — $i_m > 0,02$; o — $i_m < 0,02$

o — отложения верхнего лёссового горизонта (Q_3);

$x, \bullet$ — отложения нижнего лёссового горизонта (Q_{2-3}).

и не склонны к дополнительным осадкам при замачивании под нагрузкой в 3 кг/см^2 . Верхние лёссовидные суглинки в ряде случаев обнаруживают склонность к деформациям при замачивании под нагрузками. По данным массовых исследований просадочности с замачиванием при 3 кг/см^2 коэффициенты относительной просадочности суглинков верхнего горизонта изменяются в широких пределах — от 0,0 до 0,04—0,08.

С целью выявления косвенных показателей, характеризующих склонность лёссовых пород нашего района к просадкам, было проведено:

1) сопоставление коэффициента относительной просадочности с косвенными показателями свойств пород;

2) выявление зависимости коэффициента относительной просадочности от нагрузки, при которой производится замачивание.

Учитывая, что верхний лёссовый горизонт весьма однороден по составу, в качестве основных косвенных показателей просадочности были использованы показатели пористости и влажности. Как показы-

вает рис. 1, просадочные свойства обнаружили только карбонатные породы верхнего горизонта при высокой пористости (коэффициент пористости более 0,8) и низкой степени влажности (менее 0,67).

По полученным данным, а также используя материалы приведенные в нашей работе (Г. А. Сулакшина, 1961), можно наметить следующие основные косвенные показатели просадочности для района г. Томска:

- 1) карбонатность;
- 2) коэффициент пористости (0,8—1,0);
- 3) степень влажности (менее 0,7).

Массовое определение этих показателей в процессе комплексных инженерно-геологических съемок средних масштабов позволяет оконтуривать на картах участки пород, склонных к просадкам.

Следует, однако, отметить, что выделение участков по их пригодности для крупнопанельного строительства для района Томского приобья должно быть менее дробным, чем это рекомендуется И. М. Литвиновым.

Таблица 1

Горизонт	№ отработки и глубина отбора	Коэффициент относительной просадочности при нагрузке $P \text{ кг/см}^2$				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Верхний лёссовый горизонт (Q_3)	ш. 40 глуб. 2,5	0,019	0,019	0,018	0,021	0,027
	ш. 5,0 глубина 5,5 м	0,003	—	0,052	0,049	0,031
	ш. 50 глубина 2,5 м	0,001	0,006	0,028	0,0287	0,028
	ш. 45 глубина 5,5 м	0,0013	0,005	0,0459	0,081	0,011
	ш. 14 глубина 2,5 м	0,0013	0,0173	0,0321	0,0792	0,020

Как показывает табл. 1, лёссовые отложения наших районов не являются типичными просадочными грунтами: просадочных деформаций при бытовых нагрузках, т. е. в пределах 0,4—0,9 кг/см², они не обнаруживают. Дополнительные осадки в них наблюдаются только при замачивании под нагрузками свыше 2 кг/см². В интервале нагрузок от 2,0 до 3,0 кг/см² коэффициенты относительной просадочности меняются мало. Породы, склонные к дополнительным осадкам, встречаются только до глубины 5,5 м, следовательно, возможная общая величина дополнительной осадки для нашего района при глубине заложения фундаментов 2,2—4,0 м и среднем значении коэффициента относительной просадочности 0,04 составит соответственно 6—14 см. Лишь в отдельных точках при $i_m = 0,08$ величина дополнительной осадки может достигнуть 20—26 см.

Учитывая преобладающие незначительные величины дополнительных осадков, а также рекомендации Всесоюзного совещания по строительству на лёссовых породах (Воронеж, 1962 г.), для наших районов в качестве основы для перспективных планов размещения крупнопанельных зданий можно рекомендовать инженерно-геологические карты с выделением на них двух категорий участков:

1. Вполне пригодные для крупнопанельного строительства по обычным типовым проектам, сложенные непросадочными лёссовыми породами верхнего и нижнего лёссовых горизонтов.

2. Участки, пригодные для крупнопанельного строительства по проектам серии 1-480-П и 1-480-Г, сложенные лёссовыми породами верхнего горизонта, склонными к дополнительным осадкам при замачивании под нагрузками свыше 2 кг/см^2 .

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов И. М. Строительство крупнопанельных зданий на просадочных грунтах и над горными выработками. Строительство и архитектура, № 11, 1961.

2. Сулакшина Г. А. Литолого-минералогическая и инженерно-геологическая характеристика лёссовидных грунтов р-на г. Томска. Труды Воронежского совещания «Строительство на лёссовых породах», т. 1, 1961.
