

УДК 624.131

**ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПИИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТА
ПРИ ИСПЫТАНИИ В ПРИБОРЕ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА****В.В. АРТЕМЁНОК, Д.А. КРАСНОВ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. А.П. КРЕМНЕВ, Н.Н. ВИШНЯКОВ)*

Приводятся результаты исследования анизотропии прочностных свойств ленточных глин озерно-ледникового происхождения, широко распространенных на севере Беларуси. Исследуемые грунты обладают слоистостью, приобретенной при их формировании. Слоистость обуславливает ярко выраженную анизотропию, которая оказывает существенное влияние на прочностные характеристики грунтов.

Согласно многим исследованиям, большинство грунтов обладает анизотропией. Анизотропия-происходит от древнегреческого $\alpha\iota\sigma\omicron\varsigma$ – неравный и $\tau\rho\acute{o}\beta\omicron\varsigma$ – направление. Так, Н.А. Цытович предполагал, что грунты с ярко выраженной слоистостью обладают анизотропией. Сейчас можно сказать, что анизотропией обладают грунты не только с выраженной слоистостью, но и также без нее [1–3].

Ленточные глины в большинстве своем имеют плоскость (направление) слоистости, обусловленную условиями формирования данных грунтов. То есть данные грунты можно рассматривать как трансверсально-изотропную среду, в которой прочностные характеристики грунтов будут различаться в зависимости от угла наклона плоскости слоистости к плоскости сдвига. Поэтому требуется определение прочностных характеристик грунтов как минимум в двух направлениях: вдоль и поперек слоистости.

Основной задачей исследования было показать различия свойств среды при испытании образцов во взаимно перпендикулярных направлениях в приборе одноплоскостного среза, определив прочностные характеристики исследуемого грунта и разницу между полученными значениями.

Для решения поставленной задачи использовался автоматизированный испытательный комплекс АСИС (рис. 1).



Рисунок 1. – Испытательный комплекс АСИС

Комплекс представляет собой совокупность устройств силового нагружения и управления давлением, приспособлений для испытаний образцов при различных видах напряжённого состояния, измерительной системы АСИС, а также программного обеспечения на базе ПЭВМ. При данных исследованиях использовался прибор одноплоскостного среза с автоматической системой нагружения и фиксации перемещений, входящий в комплекс АСИС.

Образцы для испытания отбирались в двух взаимно перпендикулярных направлениях (при горизонтальном и вертикальном направлении слоистости). Размер образцов составлял 71,4 мм – диаметр, 35 мм – высота. Перед испытанием в приборе одноплоскостного среза образцы предварительно уплотнялись в компрессионном приборе с автоматической системой нагружения.

Испытания проводились по консолидировано-дренированной схеме по ГОСТ 12248. Общий вид образцов после испытания представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. – Образцы после испытания

Разрушение образцов в большинстве случаев происходило по стандартной плоскости среза. Однако срез нескольких образцов при горизонтальной слоистости при сдвиге произошёл по песчаной прослойке, вследствие чего сопротивление сдвигу оказалось значительно ниже, чем для образцов, в которых срез произошёл не по прослойке.

По результатам испытаний фиксировалось сопротивление грунта сдвигу. После статистической обработки результатов по ГОСТ 20522 были получены графики зависимости касательных от нормальных напряжений (рис. 3).

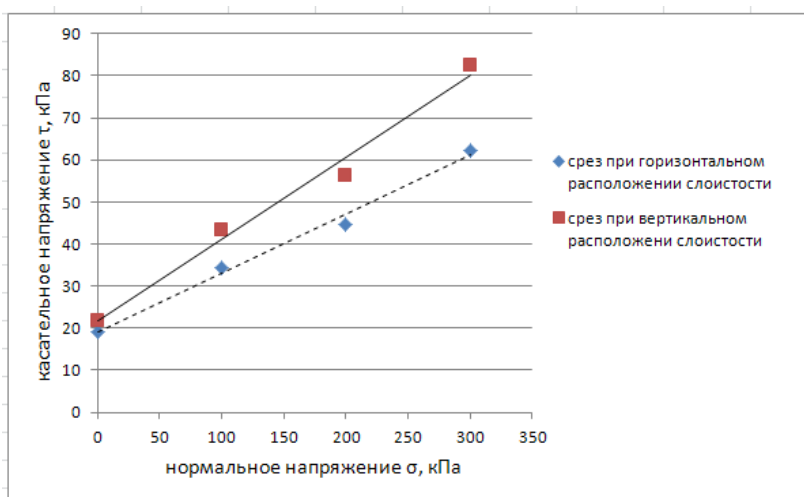


Рисунок 3. – Зависимость касательных от нормальных напряжений

По данным графикам были определены значения угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта для образцов, испытываемых во взаимно перпендикулярных направлениях. Значения прочностных характеристик грунтов в зависимости от расположения слоистости представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Прочностные характеристики грунта

Прочностные характеристики грунта	Сдвиг при горизонтальном расположении слоистости	Сдвиг при вертикальном расположении слоистости
Удельное сцепление грунта, с, кПа	19,12	21,77
Угол внутреннего трения, ϕ , градус	7,91	10,98

По результатам испытаний можно сделать следующий вывод: полученные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения при сдвиге при вертикальном расположении слоистости соответственно на 12 и 28% больше, чем при сдвиге при горизонтальном расположении слоистости. Данные различия характеристик будут оказывать влияние на расчет фундаментов по первой группе предельных состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугров, А.К. Анизотропные грунты и основания сооружений / А.К. Бугров, А.И. Голубев. – СПб. : Недра, 1993.– 245 с.
2. Иванов, П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений / П.Л. Иванов. – М. : Высш. шк., 1991. – 447с.
3. Павловская, И.Э. Полоцкий ледниково-озерный бассейн: строение, рельеф, история развития / И.Э. Павловская. – Минск : Навука і тэхніка, 1994. – 128 с.