

РАСЧЕТ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН ПОД ДЕЙСТВИЕМ СОБСТВЕННОГО ВЕСА

Хайдарова Озодахон Мусожоновна

Докторант

Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз

Хусанов Бахтияр Эргашбаевич

Научный руководитель:

д. ф-м.н., с.н.с.

Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз

Аннотация: *Рассматривая грунтовую среду как двухфазную среду в этих работах учтена водонасыщенность грунта. Однако решения подобных задач для различных плотин получены в начальные моменты времени (порядка 1/1000 сек). В приведенном во второй главе диссертации метод решения позволяет применение более сложных уравнений состояния грунтов как двухфазной среды, так и однофазной с учетом влажности, а также с учетом структурных разрушений материала плотины.*

Ключевые слова: *Грунтовая плотина, численные решения, увлажненность, напряженно-деформированного состояния*

CALCULATION OF GROUND DAMS UNDER DOWN WEIGHT

Khaydarova Ozodaxon Musojonovna

Scientific adviser: Khusanov Bakhtiyar Ergashbayevich

Abstract: *Considering the soil medium as a two-phase medium, these works take into account the water saturation of the soil. However, solutions of similar problems for various dams were obtained at initial times (of the order of 1/1000 sec). In the second chapter of the dissertation, the solution method allows the use of more complex equations of the state of soils of both a two-phase medium and a single-phase medium, taking into account moisture, as well as taking into account structural destruction of the dam material*

Key words: *Earth dam, numerical solutions, moisture content, stress-strain state*

Рассмотрим напряженное состояние данной плотины под действием собственного веса. В этом случае составляющими плотности массовых сил в уравнении движения принимаем в виде $F_x = 0$, $F_y = -g$, где g - ускорение свободного падения. Хотя поставленная задача и разработанная методика предназначена к динамическим процессам, вполне пригодится для решения статических задач (решение таких задач, мы практически учитываем постепенность возведения плотины и уплотнения грунтов). Таким образом, при решении задачи

периодически в каждом 10 шаге скорости частиц приравниваем нулю.

Для статических задач характерным результатом являются распределение искомых параметров по поперечному сечению плотины. На рис.3.13-3.14 представлены распределение горизонтальных и вертикальных напряжений по плотине.

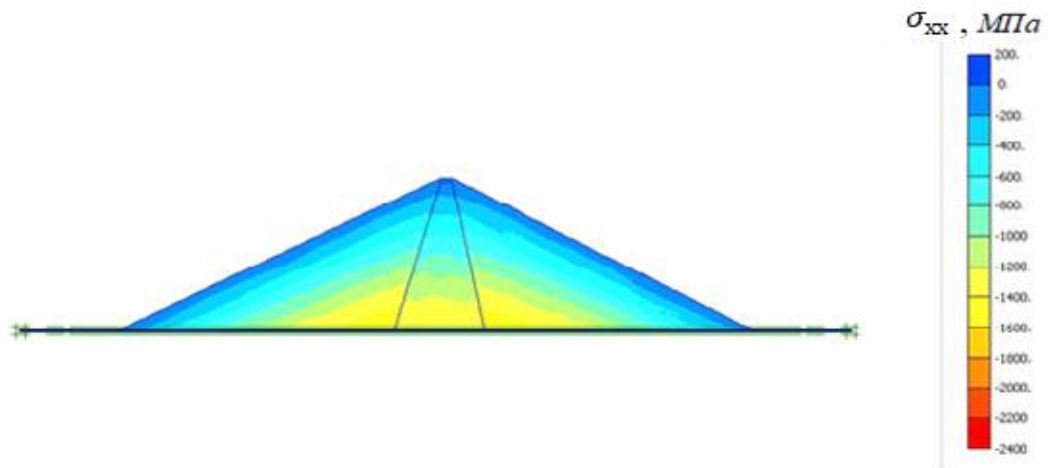


Рис.3.13. Распределение горизонтальных напряжений σ_{xx} по плотине

Как видно из рис.3.13, напряжения в горизонтальном направлении в основном сконцентрированы в центральной части у подошвы основания плотины. С удалением от центра подошвы значения напряжений уменьшается. Наименьшие значения достигаются вблизи свободной части (на откосах и гребне) плотины.

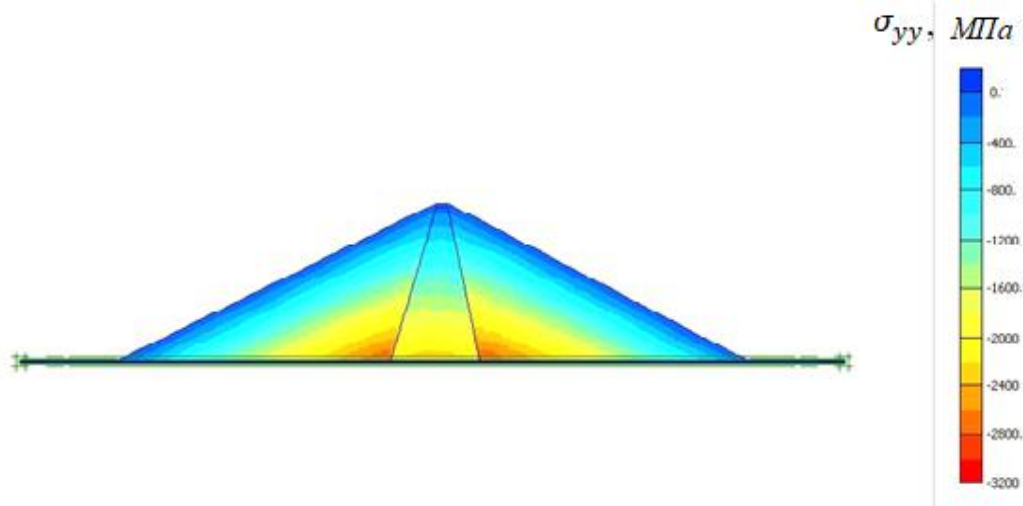


Рис.3.14. Распределение вертикальных напряжений σ_{yy} по плотине

Аналогичная картина наблюдается в распределениях вертикальных напряжений по поперечному сечению плотины. Максимальные вертикальные напряжения по модулю возникают в центральной части каменных набросков вблизи основания плотины (рис.3.14).

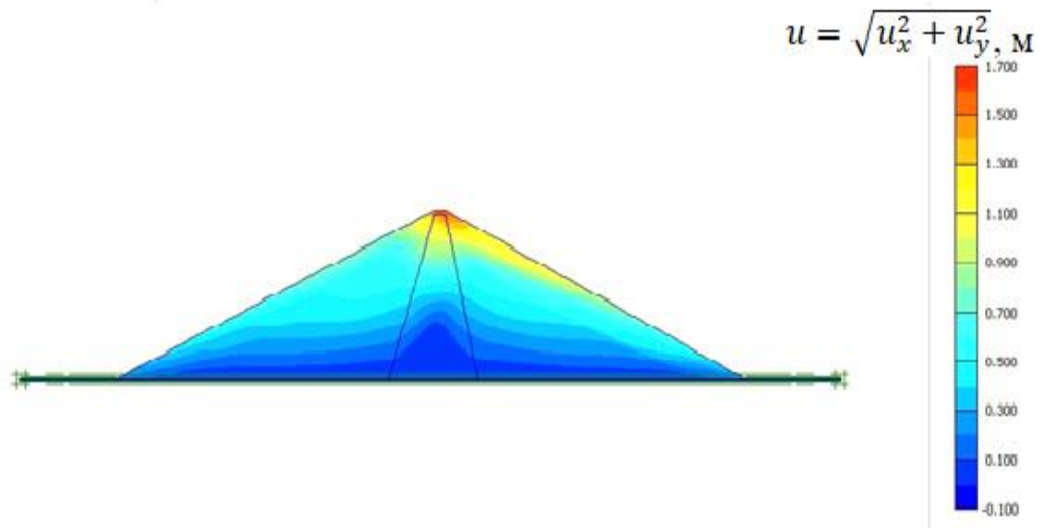


Рис.3.15 – Распределение перемещений $u = \sqrt{u_x^2 + u_y^2}$ по плотине

На рис.3.15-3.17 приведены распределения перемещений частиц по поперечному сечению грунтовой плотины. На этих рисунках наибольшие значения перемещения достигаются на свободной поверхности, т.е. на гребне и на откосах вблизи гребневой части. Наибольший интерес вызывает распределение горизонтальных перемещений, способствующих скольжению массива грунта и оползни. Как видно из рис.3.16, максимальным горизонтальным перемещениям частиц соответствуют участки на верховом и низовом откосе плотины. Картина изолинии этих перемещений качественно похоже поверхности скольжения.

Таким образом, полученные значения компонентов напряжений грунтовой плотины под действием собственного веса служат в качестве начального условия для решения динамических задач с учетом собственного веса.

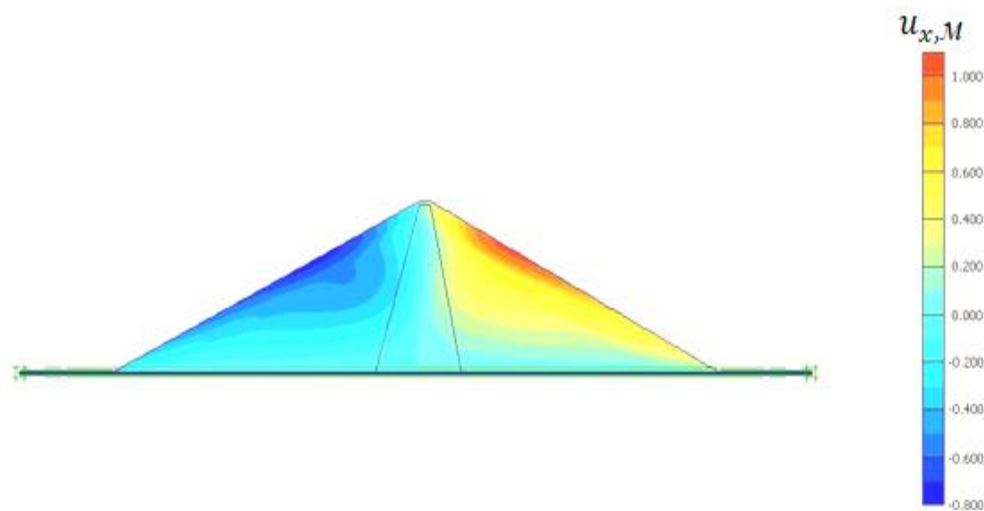


Рис.3.16. Распределение горизонтальных перемещений u_x по плотине

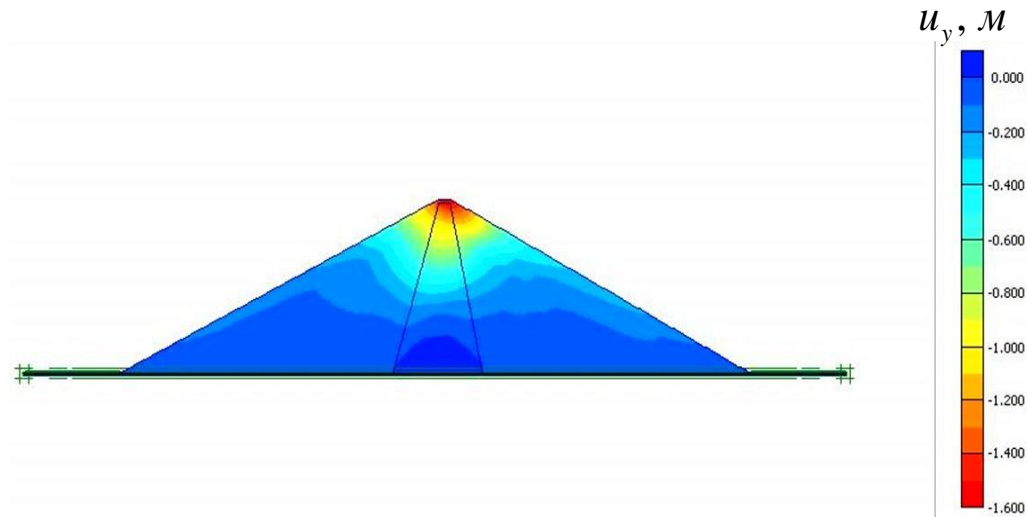


Рис.3.17. Распределение вертикальных перемещений u_y по плотине

LIST OF SOURCES:

1. Sultanov K.S. Mechanisms of the Process of Underground Pipelines Interaction with Soil // AIP Conference Proceedings – 2022. – Vol.2637. – P.020001. <https://doi.org/10.1063/5.0118423>.
2. Sultanov K.S., Khusanov B.E. State equation for soils Prone to Slump-type Settlement with Allowance for Degree of Wetting // J. Soil Mechanics & Foundation Engineering. USA. 2001. Vol 38. No 3. P 80-86
3. Sultanov K.S., Khusanov B.E. Determination of the Slump-type Settlement with Allowance for Degree of Wetting // J. Soil Mechanics & Foundation Engineering. USA. 2002. Vol 39. No 3. P 81-84
4. Khusanov B.E., Khaydarova O.M., Normatov Sh.I. Numerical solution of the stress-strain state of ground dams under the action of seismic loads // International Journal of Engineering Mathematics: Theory and Application (Online). 2021, Vol.3, No 1, P.3-8.