

В программе Rocscience SPillar появилась возможность работать с разрезами целиков



Заглавное фото: [3]

Компания Rocscience, основанная в 1996 году на базе Университета Торонто в Канаде, является одним из мировых лидеров по разработке, усовершенствованию и распространению 2D и 3D программного обеспечения для инженеров-строителей, горных инженеров, инженеров-геологов и геотехников. На сайте данной компании недавно появилась заметка Анжелы Ли (Angela Li) «Введение в программу Rocscience SPillar возможности работать с разрезами целиков» [5]. Предлагаем вниманию читателей ее адаптированный перевод с привлечением дополнительных материалов.

Консультационную помощь редакции оказали сотрудники ООО «Современные Изыскательские Технологии» – официального представителя компании Rocscience в России.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА «ГЕОИНФО»

info@geoinfo.ru

ООО «СОВРЕМЕННЫЕ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» (ADVANCED SURVEY TECHNOLOGIES) – ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ КОМПАНИИ ROCSCIENCE В РОССИИ

info@geoast.pro

Введение

SPillar представляет собой быстрый и простой в использовании интерактивный программный инструмент от компании Rocscience для анализа поведения и оценки устойчивости потолочных (поверхностных) или междуэтажных (подземных) целиков, то есть не извлекаемых частей грунтовых массивов, предназначенных для обеспечения

устойчивости и герметичности выработок и предотвращения прорыва в них подземных вод (рис. 1). Эта программа основана на методах предельного равновесия и конечных элементов и поддерживает три различных подхода – анализа жесткой, упругой и сводчатой (в условиях отсутствия напряжений) поверхности. Также существует возможность выбора детерминированного или вероятностного анализа [2, 5, 8].

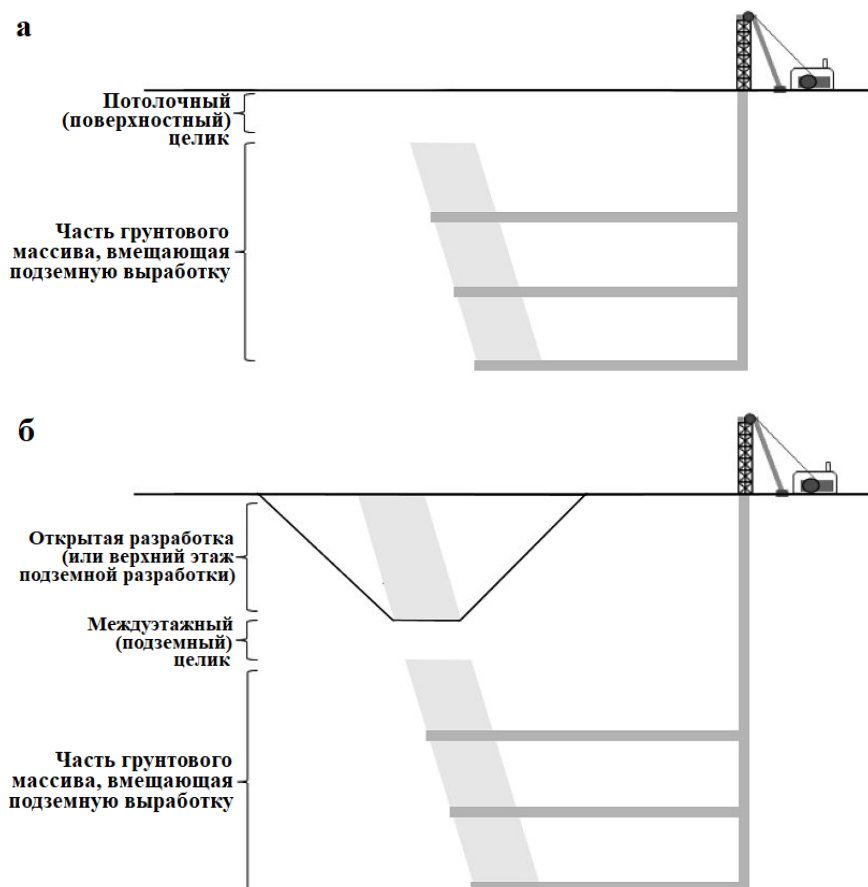


Рис. 1. Схематическое пояснение термина «целик» (по [6])

Ранее в программу SPillar была введена возможность создания и анализа жестких полигональных целиков, что позволило задавать любую форму целика с помощью таблицы координат. Это отнимало много времени и затрудняло визуализацию геометрии, поскольку отсутствовало специализированное 2D представление с интерактивными графическими компонентами.

Последние версии SPillar дают возможность создавать, просматривать и редактировать 2D разрезы целиков, для которых необходим анализ, а также включают несколько инструментов импорта и аннотирования для упрощения определения геометрии полигональных целиков и назначения материала несущих структур.

Новые возможности для работы с разрезами целиков и их преимущества

Используя опцию Add Stope Section («Добавить разрез целика»), пользователь может легко определить геометрию нужного двумерного сечения целика одним из нескольких способов:

- графически, используя клик левой кнопкой мыши, чтобы начертить многоугольник;
- введя координаты вершин многоугольника x и y в командную строку;
- введя или импортировав из CSV-файла список координат вершин многоугольника x и y в таблицу координат.

Геометрию сечения целика также можно напрямую импортировать из DXF-файла [5].

Помимо возможности легко определять геометрию целика в последней версии программы CPillar также имеется несколько полезных аннотативных инструментов для работы с текстами, формами, изображениями и размерами для маркировки и разметки разрезов.

Если пользователь в качестве ориентира для выбора линии разреза хочет использовать спутниковый снимок или схематический план, он может легко импортировать, правильно расположить и масштабировать изображение с помощью опции Import Image Wizard («Мастер импорта изображений»). После того как будет добавлено это изображение, для определения геометрии сечения целика можно использовать опцию Add Stope Section («Добавить разрез целика»).

Также новой для CPillar является возможность определять и назначать различные сдвиговые свойства для каждой несущей структуры. Если определено более одной характеристики материала, его свойства можно графически присвоить каждой такой структуре, используя опцию Assign Materials («Назначить материалы») и кликнуть по нужному сегменту левой кнопкой мыши [5].

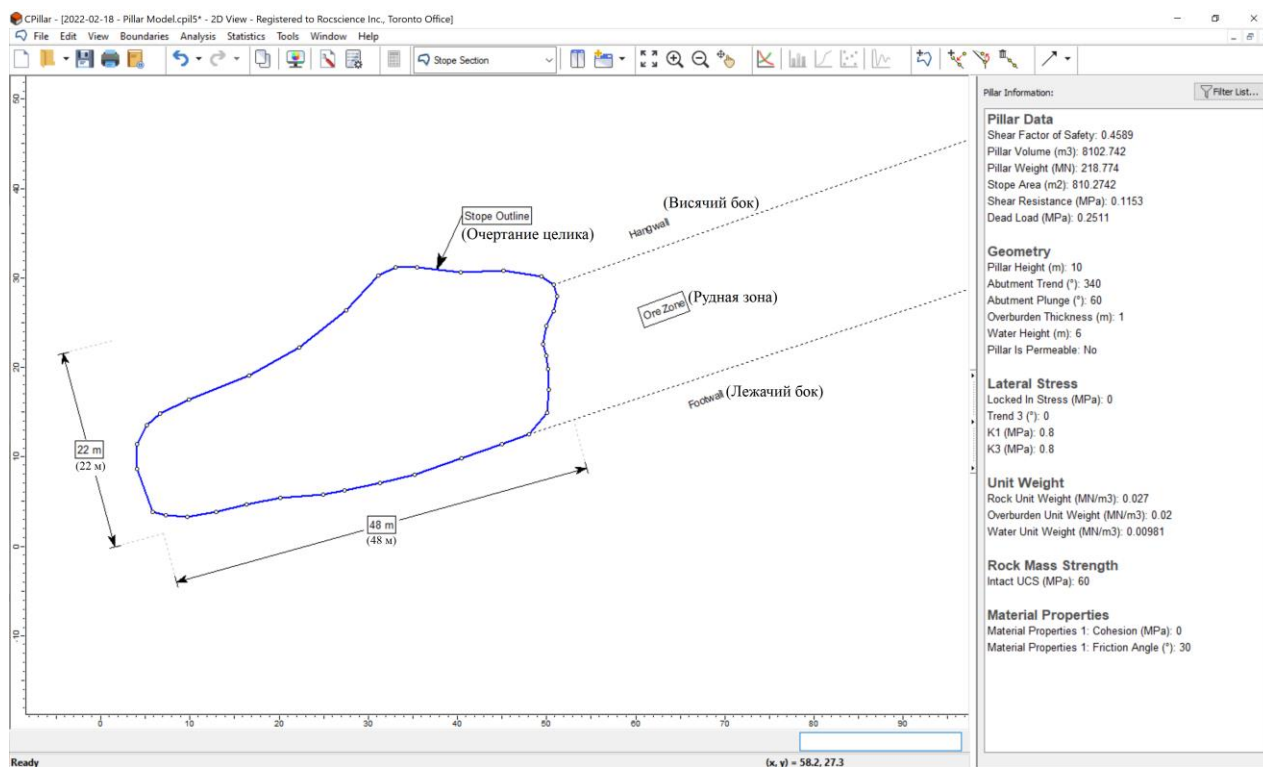


Рис. 2. Пример разреза (геометрии) целика в программе CPillar (по [5])

Как строить и редактировать разрез целика в CPillar?

Выберите из выпадающего меню на панели инструментов пункт Stope Section («Разрез целика») либо перейдите к пункту Stope Section через главное меню, затем меню View («Вид») и субменю Select View («Выбрать вид»). На экране монитора по умолчанию отобразится квадратный целик с размерами 10x10. Чтобы создать его многоугольный разрез, убедитесь, что в меню Project Settings («Настройки проекта») выбраны пункты Pillar Shape («Форма целика») и затем Polygonal Pillar («Полигональный целик»). Это ограничит выбор метода анализа (из пункта Analysis Method) только методом Rigid («Жесткий»).

- Чтобы определить геометрию целика, выберите опцию Add Stope Section («Добавить разрез целика») в меню Boundaries («Границы») или из контекстного меню, выводимого при нажатии правой кнопки мыши. Или импортируйте эту геометрию из DXF-файла с помощью выбора пунктов File («Файл»), затем Import («Импорт») и потом Import DXF («Импорт DXF»). Вершины создаваемого многоугольника можно перемещать или удалять либо графически, либо путем редактирования таблицы координат.
- Чтобы добавить изображение, выберите пункты File («Файл»), потом Import («Импорт») и затем Image Import Wizard («Мастер импорта изображений») или опции Tools «Инструменты» и потом Image («Изображение»). Обратите внимание, что в меню Tools («Инструменты») также доступны некоторые другие аннотативные инструменты.
- Чтобы назначить несущим структурам определенные свойства материала, выберите пункт Assign Materials («Назначить материалы») из меню Boundaries («Границы») или из контекстного меню, выводимого с помощью правой кнопки мыши. Наведите указатель мыши (курсор) на любой участок (точку), чтобы увидеть подсказки по данным для назначенного свойства материала [5].

Более подробную информацию о последовательности работы в разных случаях можно получить на сайте компании Rocscience [8].

Как можно получить доступ к работе с разрезами целиков в последней версии программы SPillar?

Как уже отмечалось, в последней версии программы SPillar теперь имеется возможность получения, анализа и редактирования разрезов целиков, а также добавлены новые функции. Вы можете получить доступ ко всему этому, если у вас есть бессрочная лицензия на SPillar с активной подпиской на техническую поддержку и техническое обслуживание Maintenance+ или лицензия на аренду SPillar. Но если вы хотите для начала только попытаться поработать в последней версии SPillar и проверить, подходит ли она вам, то запросите в компании Rocscience бесплатное пробное предложение на 15 дней [5].

Заключение

Команда компании Rocscience постоянно работает над усовершенствованием разрабатываемого в ней программного обеспечения, регулярно добавляя в него новые функции для решения самых сложных геотехнических задач. Это дает возможность пользователям всегда быть в авангарде работы в области геотехнических инноваций, в том числе при использовании программы SPillar для построения, редактирования и анализа разрезов целиков при строительстве шахт, тоннелей, котлованов, систем подпорные стенок, водосливов земляных плотин, подземных инженерных сетей, а также для оценки устойчивости природных подземных полостей и провалов (суффозионных, карстовых и др.), скальных склонов, грунтовых откосов и для других целей [1–11].

Источники

1. bg.nmu.org.ua/ua/4stud/files-to-download/mgp/geomech/15_%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B011_%202015.pdf.
2. coalguide.ru/osnovnie-ponyatiya/8-gornye-vyrabotki/.
3. geoast.pro/cpillar.
4. gufo.me/dict/bse/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA.
5. Li A. Introducing stope section view in CPillar // Rocscience. Feb. 17, 2022. URL: rocscience.com/learning/stope-section-view-in-cpillar?utm_medium=email&utm_source=rocnews&utm_campaign=February2022.
6. minewiki.engineering.queensu.ca/mediawiki/index.php/Crown_pillars.
7. rocscience.com/help/cpillar/documentation/pillar-geometry/defining-the-geometry/stope-section-view.
8. rocscience.com/help/cpillar/documentation/pillar-geometry/defining-the-geometry/stope-section-view.
9. rocscience.com/help/cpillar/documentation/pillar-geometry/stope-section.
10. rocscience.com/plans-pricing/maintenance-plus.
11. vk.com/wall-205554477_25.