Программа "Brick"

выполняет расчет каменных и армокаменных конструкций по СНиП II-22-81 "Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования", производит проверку несущей способности простенков при заданных геометрических и прочностных характеристиках как в летнее, так и в зимнее время с продольным, поперечным армированием и возможностью усиления (стальная обойма, железобетонная обойма, обойма из раствора). Программа позволяет произвести расчет на смятие и расчет колодцевой кладки.



«Строка заголовка». Строка заголовка расположена в верхней части рабочего окна программы и содержит имя приложения и имя рабочей задачи.

«Главное меню». Под строкой заголовка расположена строка меню, содержащая имена пунктов главного меню программы. Вызов осуществляется левой кнопкой мыши. Для перехода в строку меню с клавиатуры используется клавиша [Alt] или функциональная клавиша [F10]. После нажатия этих клавиш становится активным пункт основного меню «Файл».

«*Строка состояния*». В строке состояния отображаются текущие координаты курсора, длины линий, а также координаты центра тяжести кирпичного простенка.

Для создания *новой задачи* выполните одно из следующих действий:

- а) выберите в меню команду "Файл|Создать...";
- б) выберите кнопку на панели инструментов 🗋 ;
- в) нажмите сочетание клавиш [Ctrl+N].

В результате выполнения любого из этих действий откроется диалоговое окно «Параметры окна редактирования», изображенное на рисунке и станет

активным «Контур» 💋 .



В окне программы создаются элементы каменного простенка - его контур, облицовочный слой, а также задается точка приложения нагрузки и участок смятия. В панели инструментов, помимо функций создания элементов простенков, встроены функции выделения и удаления линий, а также функция изменения параметров сетки области редактирования.

Для создания контура, выберите команду «Контур» и чертите сечение простенка, контуры которых приведены ниже. Курсор примет вид перекрестия и создать контур сечения не составит большого труда с помощью «Строки состояния», расположенной в нижней части окна, в которой отображается текущая длину линии в сантиметрах.

Замкнув контур, придя в первую точку сечения, нажмите правую кнопку мыши для прорисовки и центрирования контура





Рассчитываются только типы сечений, предусмотренные СНиП II-22-81, как для центрально-сжатых и внецентренно сжатых элементов, так и для случаев с косым внецентренным сжатием. Длины отрезков, справа и слева от пилястры, а также оконные проемы могут быть разной длины, но располагаться на одной линии.

При колодцевой кладке в сечении рисуются два контура - внешний и внутренний (при наличии двух и более отверстий - заменяются одним). Внутренний контур должен быть прямоугольной формы, не должен выходить за пределы внешнего контура простенка и не должен касаться его. Кроме того, колодцевая кладка допустима только в случаях прямоугольного простенка и простенков с оконным проемом и с пилястрой.



Облицовочный слой простенка задается автоматически при нажатии *Ш*. Предполагается, что облицовочный слой выполняется из другого материала с приведением сечения к одному материалу, как многослойная стена и «улица» расположена сверху в сечении. При задании участка смятия на стене или пилястре предполагается, что балка опирается внизу на сечение.





для прямоугольного контура простенка

для простенка с пилястрами и оконными четвертями

При повторном нажатии \min облицовочный слой с контура простенка удаляется.

Для задания участка смятия, активизируйте кнопку и и на простенке, поверх его, начертите прямоугольный участок смятия согласно одной из схем на рис. 9 СНиП II-22-81. Участок смятия не должен выходить за пределы контура простенка. В разделе «Данные»

главного меню в «Схема расчетной площади смятия» проверьте правильность выбранной схемы (схема выделена красным контуром).

| Схема расчетной площади смятия | X | | | |
|--|---|--|--|--|
| | b/2 $b/2$ | | | |
| | | | | |
| Величина местной нагрузки, Nm (кН) 10.00 | Расстояние В, (м) 0.50 | | | |
| Значения козффициентов ў для кладки, зависящего (см. таблицу N21 СНиП II-22-81) — Клаяка | от материала кладки и места приложения нагрузки | | | |
| Полнотелый кирпич, сплошные камни и крупны бетона на пористых заполнителях М50 и выше | е блоки из тяжелого бетона или | | | |
| С Керамические камни с щелевыми пустотами, дырчатый кирпич, бутобетон | | | | |
| Пустотелые бетонные камни и блоки. Сплошные камни и блоки из бетона M35. Камни и блоки из ячеистого бетона и природные камни. | | | | |
| <u>ОК</u> | Отмена | | | |

Точка приложения нагрузки, ТПН, задается командой «Точка приложения нагрузки» з основного меню программы или кнопкой на панели инструментов. Без указания ТПН расчет простенка не возможен. Появится перекрестие, с помощью которого задается положение точки приложения нагрузки (строка состояния, расположенная в нижней части рабочего окна программы, позволит точно задать точку приложения нагрузки). При задании точки приложения нагрузки масштабный шаг сетки всегда равен 1, т.е. 10 мм. Центр тяжести сечения

рассчитан и его координаты указаны в «Строке состояния».

Выбрав месторасположение точки приложения нагрузки появляется диалоговое окно «Точка приложения нагрузки», изображенное на рисунке. В этом окне задаются величины нагрузок. Расчетная продольная нагрузка N должна быть больше нуля, расчетная продольная нагрузка N не должна быть меньше продольной силы от длительных нагрузок Ng (Ng - часть нагрузки N). Изгибающий момент, передаваемый от вышележащих конструкций, не

| 🚟 Кирпич - С:\!ГГП\пример01.brk | _ 🗆 🔀 |
|---|-------|
| Файл Редактирование Данные Расчет Помощь | |
| 🗅 😂 • 📮 🖉 💩 🛛 🗶 📕 🕂 🕼 X 🕸 | |
| Точка приложения нагрузки | |
| Расчетная продольная сила N (кН) 100.00 Продольная сила от длительных нагрузок Ng (кН) 100.00 Изгибающий момент M (кН×м) 0.00 | |
| Текущее значение X, см 45 ОК | |
| Х: 102 Y: 13 L: 0 Ц.Т. сечения X=100,00[см] Y=55,63[см] | |

может быть меньше нуля. Момент догружает внутреннюю часть простенка. Кроме того, в данном диалоговом окне предусмотрена возможность редактировать значение координат точки приложения нагрузки. В случае некорректного ввода значений кнопка, подтверждающая ввод данных, становиться неактивной. При закрытии окна ТПН становится возможным выполнить «Расчет».

Исходные данные простенка для созданного контура задаются в «Данные» и трудностей при их задании не вызывают. Единственно, можно остановиться на «Расчетной высоте», задаваемой в двух плоскостях и переключать плоскости нужно выбирая красную и синюю радиокнопки. Расчетные высоты стен и столбов подсвечиваются соответственно красным или синим цветом.

| | | | Lixema on |
|--------|-------------|---|-----------|
| Данные | Расчет Г | Іомощь | |
| Вид к | ладки и ма | рка кирпича (камня) основного материала | |
| Обли | цовка из | 8 | |
| Мате | риал и марн | а облицовочного слоя | |
| Вид к | ладки | | -6- |
| Расте | зор | | |
| Расче | тная высо | ra l | |
| Учет | зимнего вр | емени | |
| Арми | рование по | теречное | |
| Арми | рование пр | одольное | |
| Схем | а расчетної | і площади смятия | |
| Усиле | ение обойм | й | |

| Расчетная высота | r | 8 |
|------------------|-----|---------------------------------|
| Схема опирания | | Высота |
| | 4 | HH(H) 300 HH(H) 300 |
| | | |
| Ĩ | | |
| | | лана хараана хараана урад |
| | OK. | Отнена |

Расчетная сжатая часть площади сечения кладки определяется согласно **приложения 6** "Пособия по проектированию каменных и армокаменных конструкций к СНиП II-22-81", Москва, 1989.



Усиление обоймой.

Программой предусмотрены три варианта усиления столбов и простенков согласно Пособия: стальной обоймой, железобетонной и обоймой из раствора. Коэффициент **m**k, коэффициент условий работы кладки, принимается по "Рекомендации по усилению каменных конструкций

зданий и сооружений", таблицы 1, 2 с учетом неармированной/армированной кладки.

При повреждении кладки стен и столбов при пожаре задается глубина повреждения кладки дополнительным коэффициентом таблицы 3 при ИЗ двустороннем обогреве. При этом ИЗ столбов площади стен И площадь поврежденной кладки программно не вычитается. Принятые в расчет коэффициенты приведены в отчете (mk= 0,90 * 0,95).

| Стальная Железобетонная И | 1а раствора | | | |
|---|--|---|-----------------------------|--|
| С трешины в отдельных кирпичах | и пересекающие растворные в | ивы кладки стен, столбов, про | стенков | |
| волосяные трещины, пересекая | ощие не более 2-х рядов кладки | стен, столбов, простенков | | |
| С то же, при пересечении не боле | е 4-х рядов кладки при числе тре | щин не более 4-х на 1 м шири | ны стены | |
| € трещины с раскрытием до 2-х м | м, пересекающие не более 8-ми | рядов при числе трещин не б | олее 4-х на 1м ширины стена | |
| то же, при пересечении более 8 | ми рядов кладки при числе треи | ин не более 4-х на 1 м ширин | ы стены, столба, простенка | |
| местное повреждение кладки н | а глубину до 2-х см и образовани | е вертикальных трещин по ко | нцам опор балок, ферм | |
| то же, при пересечении трешин | ами не более 4-к рядов кладки | | | |
| Kpaceoe noepextense knatesi n | a ringolariy donee 2-x ciri il dopasoe | ание вертитек и косек трещ | ин по концанти под опорани | |
| Глубина повреждения при пожаре | Уголок | Продольная арматура, сталь класса А-І | | |
| нет Сдо 2,0 мм | C L 50 x 5 C L 100 x 8 | без непосредственной передачи нагрузки на обойну при передачи нагрузки на обойну с одной стороны | | |
| C | STATE STORES | | | |
| Сдо 0,5 мм Сдо 6,0 мм | C L 56 x 5 C L 125 x 10 | С при перечачи нагрузки | с двух сторон | |
| | ⊂ L63×5 ⊂ L140×10 | Сечение планки | | |
| | ○ L 70 x 5 ○ L 160 x 12 | d. [MM] 30 | Шаг планок | |
| | | t, [MM] 5 | S. [med] 500 | |
| | ○ L 80 x 6 ○ L 200 x 20 | | | |
| | | | | |

Расчетный модуль разработан на основании следующих нормативных документов:

- СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования. Госстрой СССР. — М.: Стройиздат, 1983;

- Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81), ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР, Москва 1989;

- Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений, ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР, Москва 1984

Minsk Engineering Soft

тел.моб.: +375 29 650-68-81 e-mail: info@proektsoft.by Максим Анатольевич Гришко