

УДК 622.112.20001.6 : 622.232.72

Н.В. Беликова

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА НА ПЭВМ ТРЕБУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ГИБКОЙ ЗАТЯЖКИ

Приведен алгоритм расчета требуемых параметров гибкой затяжки, защищающей от вывалов пород кровли в подготовительных забоях, закрепляемых анкерной крепью.

В настоящее время в России и за рубежом все большее применение в подготовительных забоях получают наиболее мощные проходческие комбайны типа «Болтер Майннер». Эти комбайны имеют высокую производительность и позволяют совместить выемку забоя и крепление кровли выработки наиболее дешевой и эффективной сталеполимерной анкерной крепью.

При наличии устойчивых и среднеустойчивых пород кровли, допускающих обнажение участка кровли площадью более 10 м² в течение 30 минут между распорным верхняком и местом установки на расстоянии 2-3 м от него сталеполимерных анкеров, при применении комбайнов типа «Болтер Майннер» достигаются наиболее высокие в мировой практике темпы проходки выработок, составляющие 40-70 м в сутки.

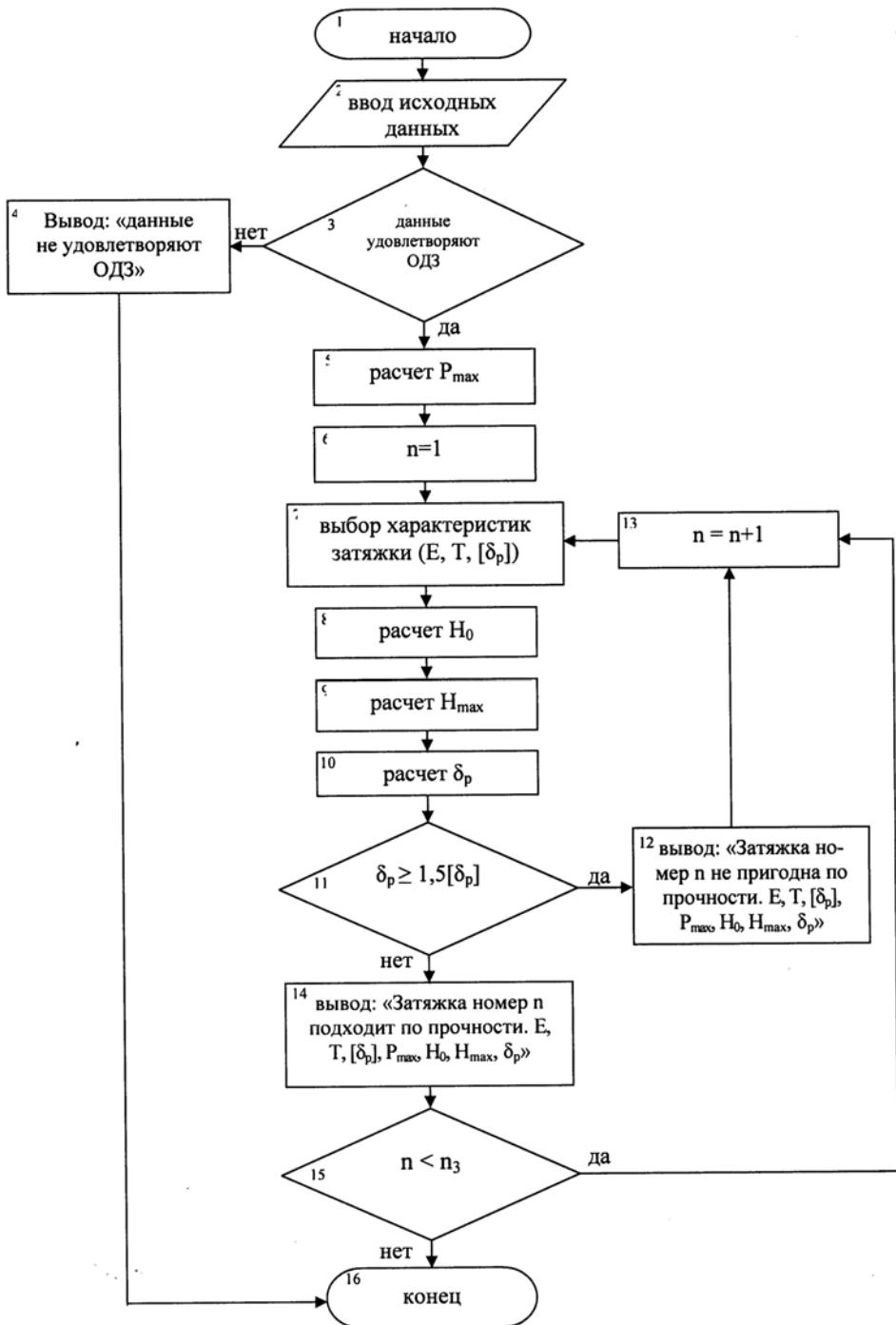
Однако в зонах с неустойчивыми породами кровли эффективность применения комбайнов типа «Болтер Майннер» резко снижается из-за обрушений пород кровли над комбайном в промежутке между поддерживающим кровлю верхняком и местом установки анкеров. Одновременно значительно возрастает травматизм проходчиков.

Анализ существующих способов предотвращения обрушений неустойчивых пород кровли, показал, что наиболее эффективным способом является применение на комбайнах типа «Болтер Майннер» устройств, обеспечивающих механизированную затяжку неустойчивой кровли в промежутке между верхняком и последним, установленным рядом анкерной крепи, гибким рулонным материалом (стеклотканью, тканой сеткой, пластиковой сеткой и т.д.).

Данный способ известен давно, но до настоящего времени он не получил применения на угольных шахтах. Испытания различных устройств и материалов, реализующих указанный способ, показали, что их основным недостатком является разрушение гибкой затяжки или её значительное (более 100 мм) провисание при обрушении на неё неустойчивых пород кровли. При значительном провисании затяжки недопустимо уменьшается сечение выработки и затрудняется установка анкерной крепи.

Провисание гибких затяжек можно значительно уменьшить, создавая начальное натяжение затяжки. Однако в этом случае существенно увеличивается нагрузка на гибкую затяжку и вероятность её разрушения. Поэтому

предварительно необходимо произ- прочность.
водить расчет гибких затяжек на



Алгоритм расчета параметров гибких затяжек в подготовительных выработках

В работе [1] приведена методика расчета гибких рулонных затяжек при наличии их предварительного натяжения. Эта методика позволяет рассчитывать при заданном максимальном весе обрушившихся на затяжку пород кровли, её требуемое начальное натяжение, обеспечивающее максимально допустимый прогиб, определять максимальную величину натяжения затяжки и проверять прочность затяжки на её разрыв.

Однако данная методика требует большого числа расчетов. Поэтому её применение при проектировании устройств для механизированной затяжки кровли и их практическом применении в конкретных горно-геологических условиях весьма затруднено. По указанной причине в настоящее время весьма актуальной задачей является разработка алгоритма и программы расчета на ПЭВМ основных параметров и прочности гибкой затяжки.

На рисунке показан разработанный автором алгоритм расчета параметров гибких затяжек в подготовительных выработках.

Данный алгоритм состоит из следующих основных этапов:

Этап 1. Начало.

Этап 2. Ввод исходных данных.

Перечень исходных данных и возможной области их значений приведены в работе [1].

Этап 3. Проверка, удовлетворяют ли исходные данные области допустимых значений (ОДЗ). Если «нет», то переход к этапу 4, выводится сообщение, что «исходные данные не отвечают ОДЗ» и осуществляется переход к этапу 16 «Окончание». Если «да», то осуществляется переход к этапу 5.

Этап 5. Расчет веса максимально возможного вывала у груди подготовительного забоя P_{max} на 1 м^2 кровли, он производится по формуле, приведенной в работе [2].

Этап 6. Присвоение значения $n = 1$.

Этап 7. Выбор из списка вариантов затяжек номера n и задание характеристик выбранной затяжки ($E, T, [\delta_p]$).

Этап 8. Расчет начального натяжения затяжки H_o , обеспечивающего её прогиб <100 мм, рассчитывается по формуле 11, приведенной в работе [1].

Этап 9. Расчет максимального напряжения в гибкой затяжке H_{max} , определяется по формуле 9 работы [1].

Этап 10. Расчет напряжения δ_p в гибкой затяжке, осуществляется по зависимости 12, указанной в работе [1].

Этап 11. Проверка, $\delta_p \geq 1,5 [\delta_p]$. Если «Да», переход к этапу 12. Если «Нет» переход к этапу 14.

Этап 12. Вывод «Затяжка № n не пригодна по прочности. Значения $E, T, [\delta_p], P_{max}, H_o, H_{max}, \delta_p$ ».

Этап 13. Присвоение $n=n+1$ и переход к этапу 7.

Этап 14. Вывод «Затяжка № n пригодна по прочности. Значения $E, T, [\delta_p], P_{max}, H_o, H_{max}, \delta_p$ ».

Этап 15. Проверка $n < n_3$. Если «Да», то переход к этапу 13. Если «нет», то переход к этапу 16.

Этап 16. Окончание выполнения алгоритма.

На основе данного алгоритма разработана программа расчета. Использование разработанных алгоритма и программы расчета основных характеристик гибких затяжек позволяет обеспечить безопасность применения механизированной затяжки кровли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликов В.В., Беликова Н.В. Методика расчета гибких рулонных затяжек, нагруженных равномерно распределенной нагрузкой. Деп. в ЦНИЭИ уголь 22.09.93. №5440. 10с.
 2. Лещенко И.Я., Мельников Н.И., Плигин Б.И. Определение нагрузки на времен-
- ную крепь в забоях подготовительных выработок. В сб. «Проектирование и строительство угольных предприятий», №3, М., ЦНИЭИуголь, 1970, С. 12-15. **Изб**

Коротко об авторе

Беликова Н.В. – кандидат технических наук, доцент, Шахтинский институт Южно-Российского государственного технического университета (НГПИ).

Рецензент канд. геол.-минерал. наук., доцент Кочергин Владимир Иванович.



ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ЛУШПЕЕВА Ольга Александровна	Научные обобщения и технологические разработки по повышению качества, эффективности и экологической безопасности буровых работ	25.00.15	д.т.н.

ВАГАНОВ Юрий Владимирович	Разработка и совершенствование технологий расконсервации и ос- воения газовых скважин в сложных климатических условиях Севера За- падно-Сибирского ТЭК	25.00.15	к.т.н.
---------------------------------	--	----------	--------