



**А.В. РЕМЕЗОВ**  
Канд. техн. наук  
(АООТ "Ленинскуголь")

## ЗАДАЧИ ПО РАЗВИТИЮ И ВНЕДРЕНИЮ ФОРМ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ НА НОВОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УРОВНЕ

В статье рассмотрен вопрос выполнения приказа угольной компании "Росуголь" № 24 от 5.06.1995 г. "О состоянии развития технологии и механизации крепления горных выработок анкерной крепью на шахтах Российской Федерации" в части создания в АООТ "Ленинскуголь" центра по анкерному креплению, поставлены задачи по развитию анкерного крепления на новом техническом уровне перед шахтами, машиностроительными заводами и научно-исследовательскими институтами.

В 1994 г. при переходе к рыночным взаимоотношениям руководством акционерного общества АООТ "Ленинскуголь" было принято решение о проведении оптимизации структуры горного хозяйства с целью уменьшения затрат на производство и улучшения экономического состояния шахт. Эти же направления были заложены и в программе Реструктуризации угольных шахт АООТ "Ленинскуголь", которая была разработана в 1995 г.

Наряду с намеченными мерами по концентрации горных работ, сокращению протяженности поддерживаемых выработок, повышению производительности труда, были намечены меры по сокращению затрат на материалы, используемые при подготовке и отработке угольных пластов. Затраты по статье "Материалы" в себестоимости занима-

ют около 30% общих затрат. Снижение затрат на материалы, используемые при креплении горных выработок, можно успешно осуществить за счет применения новых видов крепи для горных выработок, в первую очередь, за счет применения анкерного крепления как наиболее дешевого и наиболее эффективного.

Анкерное крепление горных выработок на шахтах Ленинского рудника получило развитие в восьмидесяти годы (см табл.). Наибольший объем применения этого вида крепления приходится на 1986 г., когда фактический объем протяженности горных выработок, закрепленных анкерным креплением составил 29598 м при общем объеме проведения горных выработок в 124687 м или 23,7% общего объема.

Вплоть до 1993 г в качестве анкерного

крепления, в основном, применялись механические анкера типа ШК-1.

С 1988 г. происходит снижение объемов крепления горных выработок анкерами.

Причины этого следующие: изменение горно-геологических условий, в одном случае, связанных с увеличением глубины разработки, в другом случае, — с ведением горных работ на новых участках на выходах пластов, недостаточное научное и приборное обеспечение, связанное с определением параметров анкерной крепи, контролем и оценкой ее работоспособности; отсутствие совершенных методик прогнозирования условий применения анкерного крепления, отсутствие эффективных средств бурения; случаи разрушения выработок, закрепленных анкерами.

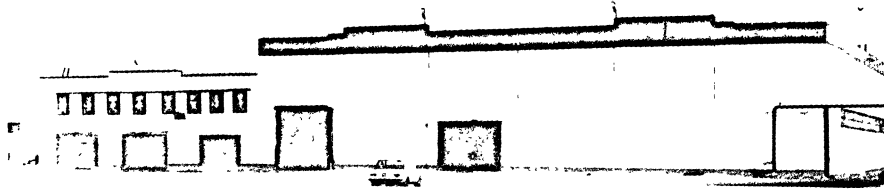
Начиная с 1993 г., в связи с проводимой оптимизацией горного хозяйства шахт и при поиске путей и средств снижения затрат на производство, анкерное крепление начало вызывать к себе повышенный интерес, но продолжало сдерживаться вышеперечисленными причинами.

При посещении угольных шахт Польши, Германии, Англии, США, Австралии и т.д. представителями аппарата АО "Ленинскуголь" было обращено внимание на применение в этих странах нового вида анкерного крепления — сталеполимерных анкеров (т.е. металллического анкерного стержня, закрепленного в шпуре при помощи химических смол), которые на данном этапе наиболее прогрессивны и экономически выгодны. Кроме того, было отмечено в этих странах дальнейшее положительное совершенствование средств бурения, технологии крепления, совершенствования конструкции верхняков, перетяжки кровли и бортов выработок, а также совершенствование приборного оснащения как для изучения параметров и условий применения анкерного крепления, так и средств контроля за установленным креплением. Необходимо отметить и совершенствование методик расчета анкерного крепления. Главной задачей или условием успешного применения анкеров является определение свода их обрушения, а также выбора оптимальной длины анкерного стержня.

Шахты, применяющие анкера, комплексно снабжаются по заказу всем необходимым через специальные фирмы. Другие фирмы изучают и оценивают горно-геологические условия конкретных шахт и дают соответствующие рекомендации применения анкеров, производят расчет и выдают разработанный

### КРЕПЛЕНИЕ ВЫРАБОТОК АНКЕРАМИ

Шахты	1984г.	1985г.	1986г.	1987г.	1988г.	1989г.	1990г.	1991г.	1992г.	1993г.	1994г.
АО "Ленинскуголь"	19584	23405	29598	23396	48482	33832	29662	15077	15292	11319	7353
ш. им.Кирова	11276	15763	15592	8698	3818	993	3293	2105	303	1697	3927
ш./у "Кольчугинское"	461	192	123	48	—	—	—	—	15	—	—
ш. им.7 Ноября	2099	3251	7493	7482	6933	5436	399	308	—	—	—
ш. им.Ярославского	10	40	23	50	125	—	17	—	—	—	—
ш. "Комсомолец"	1156	1760	2500	2483	943	1528	962	1117	108	996	1508
ш. "Польсаевская"	4082	453	2275	3430	4607	3254	3245	319	399	216	223
ш. "Октябрьская"	500	1946	1592	1205	346	333	246	—	133	735	173
ш. "Заречная"	—	—	—	—	31710	22288	21500	11228	14334	7675	1522
Без ш. "Заречная"	19584	23405	29598	23396	16772	11544	8162	3849	958	3644	5831



Здание центра анкерного крепления.

паспорт анкерного крепления для каждой горной выработки. Это убедило нас в необходимости создания в АОТ "Ленинскуголь" организации, которая бы занималась изучением условий применения анкерного крепления, рассчитывала бы и выдавала шахтам готовые данные и паспорта крепления, а также обеспечивала шахты по их заявке всеми необходимыми средствами и материалами для анкерного крепления. Было решено создать "Специализированный центр анкерного крепления".

Было отмечено, что на каждой шахте должен быть инженер по анкерному креплению, в задачи которого входит контроль за качеством анкерного крепления горных выработок, контроль за состоянием анкерного крепления в горных выработках и взаимодействие с вышеуказанными структурами.

Для контроля за состоянием анкерного крепления применяются простые светящиеся индикаторы, закрепленные на реперах, установленных в специальных 5-ти метровых шпурах расположенных по протяженности выработки через каждые 20 м. Даже непосвященный в основные принципы анкерного крепления при взгляде на цветные, светящиеся индикаторы реперов может определить состояние анкерного крепления в данном месте выработки.

На шахтах всех посещенных стран используется буровая техника на пневмоэнергии как наиболее прогрессивная в вопросах обслуживания.

Для создания комфортных условий в призабойной зоне при анкерировании кровли почти во всех подготовительных забоях осуществляется комбинированное проветривание.

В целях создания безопасных условий работы на сопряжении очистного забоя с примыкающими выработками производится крепление его канатными анкерами глубокого заложения (9–11 м) с опережением очистного забоя на величину, определяемую величиной опережающего опорного давления.

За счет этого на сопряжении очистного забоя с примыкающими выработками нет необходимости в какой бы то ни было дополнительной крепи, что делает сопряжение комфортным и безопасным для работы.

Как уже было сказано в начале статьи, лидером по анкерному креплению все годы была шахта им. Кирова, лидером она оказалась и в применении сталеполитерных анкеров среди шахт Ленинского рудника. В 1994 г. были закреплены первые 500 м 85-го конвейерного штрека. На шахте "Распадская" в совместном предприятии "Распадская" – "Джой" (руководитель – бывший бригадир этой же шахты Гвоздев В.М.) было закуплено

около 2000 ампул с химическими смолами английской фирмы "Эксем" и две пневматические буровые установки английской фирмы "Вомбат", одновременно шахтой им. Кирова было закуплено в Китае 10 штук пневматических буровых установок У английской фирмы "Boart" было закуплено восемнадцать комплектов гидравлических буровых установок ВМ-8 и две насосные станции. Кроме того, в начале 1995 г. шахтоуправлением "Кольчугинское" в Польше у смешанной фирмы "Carbo Tech" было закуплено 20 тыс. шт. ампул типа "SIS", основным компонентом которых является полиэфирная смола. Одновременно АОТ "Ленинскуголь" как учредителем Ассоциации "Кузбассуглемаш" входящему в его состав Томскому приборному заводу было выдано задание на разработку легкой пневматической буровой установки для бурения шпуров под анкера. Была пересмотрена действующая инструкция по анкерному креплению. Создана "Методика расчета сталеполитерной анкерной крепи", согласованная с Кузнецким округом, и принята к исполнению шахтами АОТ "Ленинскуголь".

18 апреля 1995 г. в г. Москве в угольной компании "Росуголь" было проведено техническое совещание "О состоянии развития технологии и механизации крепления горных выработок анкерной крепью на шахтах Российской Федерации". На совещании присутствовали ведущие сотрудники угольной компании "Росуголь", представители ведущих горных институтов России, представители заводов горношахтного оборудования и угольных акционерных обществ.

На совещании было принято с целью расширения объемов применения анкерного крепления считать целесообразным создать региональные специализированные производственно-коммерческие фирмы "Анкер" в Печорском, Ростовском, Приморском и Кузнецком бассейнах, в г. Ленинск-Кузнецком.

В АОТ "Ленинскуголь" было создано акционерное общество АОТ "Анкерный центр Кузбасса". Основными функциями "Центра..." являются комплексное научное и техническое обслуживание шахт по анкерному креплению. Дата создания АОТ "Центр анкерного крепления Кузбасса" – 10.05.1995 г.

5 июня 1995 г. компанией "Росуголь" издан приказ № 24 "О состоянии развития технологии и механизации крепления горных выработок анкерной крепью на шахтах Российской Федерации", в котором было определено создание производственно-коммерческих фирм в городах: Воркута, Ленинск-Кузнецкий, Новокузнецк. Шахты и т.д., с образованием рабочей группы в составе ведущих специалистов компании "Росуголь" для координации всех работ.

С нашей точки зрения, было бы целесооб-

разно организовать производство (совместно с иномфирмой, на конкурсной основе) химических ампул не в г. Ленинске-Кузнецком, а конкретно в "Центре анкерного крепления".

С целью пропаганды и вовлечения шахт, институтов, заводов в активную работу по применению нового вида анкерного крепления, разработки и внедрения новой методики расчета, новых материалов, создания и внедрения нового технологически приемлемого набора механизмов, разработки и внедрения наиболее эффективной технологии установки анкерного крепления 11 июля 1995 г. в АОТ "Ленинскуголь" была проведена "Научно-техническая конференция по вопросам развития технологии и механизации крепления горных выработок анкерной крепью".

На конференции присутствовали инженерно-технические работники шахт и аппарата АОТ "Ленинскуголь", инженерно-технические работники АО "Беловоуголь", "Южскузбассуголь", "Северскузбассуголь", "Воркутауголь", инженерно-технические работники шахт "Распадская", "Заряновская", "Абашевская", "Инская", "Первомайская", научные работники институтов КузНИИУ, КузГТУ, "Конверскузбассуголь", "Уголь" СО РАН, представители машиностроительных предприятий АО "Крок" (бывший завод "Красный Октябрь"), российско-польское совместное предприятие "Сиб-Дамель-Новомаг" (бывшее ЦЭММ г. Ленинск-Кузнецкого).

На конференции с докладами выступили

Ялевский В.Д. – директор института "Конверскузбассуголь", д-р техн. наук, Ануфриев В.Е. – канд. техн. наук, сотрудник института "Уголь", Ремезов А.В. – канд. техн. наук, зам. технического директора АОТ "Ленинскуголь", Жаров А.И. – канд. техн. наук, директор шахтоуправления "Кольчугинское", Ивлев И.А. – директор шахты им. Кирова, Золотых С.С. – канд. техн. наук, технический директор АО "Беловоуголь", Штумф Г.Г. – д-р техн. наук, профессор института КузГТИ, Белов В.П. – канд. техн. наук, зам. директора КузНИИУ, а также представители заводов Жуков В.А. – директор АО "Крок", Егоров Б.В. – директор совместного предприятия "Сиб-Дамель-Новомаг", а также представители других шахт объединений и институтов.

Конференцией признано, что анкерное крепление на основе новых технологий с применением новых видов бурового оборудования способно резко снизить затраты на материалы при креплении горных выработок, а также целесообразным и своевременным создание в АОТ "Ленинскуголь" "Центра анкерного крепления Кузбасса".

В заключение конференции выступил первый заместитель генерального директора компании "Росуголь" Зайденовар В.Е.

Не дожидаясь централизованного финансирования на создание и развитие "Анкерного центра..." акционерным обществом закуплено и передано шахтам 34 буровые установки для бурения шпуров под анкерное крепление, из них:

18 гидравлических буровых установок фирмы "Boart",

2 гидравлические буровые установки фирмы "Шмидт и Кранц",

2 гидравлические буровые установки Людиновоского агрегатного завода,

10 пневматических китайских буровых установок,

2 пневматические буровые установки фирмы "Вомбат".

Кроме того, на шахты передано 2 насосные станции, полученные вместе с буровыми установками от английской фирмы "Боарт" и 2 насосные станции Людиновского агрегатного завода.

На шахте им. Кирова прошли испытания первой головки пневматического бурения, изготовленной на Томском приборном заводе. В настоящее время на заводе создается из легких полимерных материалов телескоп под эту установку.

С привлечением института КуЗНИИУ г Прокопьевска создана конструкция стержня для сталеполимерного анкерного крепления горных выработок

На совместном российско-польском предприятии "Сиб-Дамель-Новомаг" организовано производство металлической перетяжки кровли в виде резиנותянутой металлической сетки двух различных характеристик

С участием работников института "Уголь" СО РАН разрабатывается новый вид анкерного крепления с заполнением шпура минеральным наполнителем. Анкерное крепление данного вида прошло успешные лабораторные испытания в горной выработке шахты им.Кирова. Кроме этого, разработаны светотражающие, простые по конструкции приборы, которые устанавливаются вдоль по выработке, закрепленной анкерным креплением, с определенным между ними интервалом и которые визуально характеризуют состояние в выработке анкерного крепления. С участием специалистов этого института разрабатываются приборы нового качественного уровня по изучению состояния окружающих проектируемую выработку пород, в том числе радиооптический зонд

На заводе "Красный Октябрь" (АО "Крок") изготовлены первые 100 комплектов облегченных верхняков, которыми закреплены три контрольных участка горных выработок на шахтах им. Кирова, им. Ярославского. "Полысаевская". В связи с тем, что затянулось решение по выполнению приказа №24 от 5 07 95 г пункта 3 о создании в г Ленинске-Кузнецком предприятия по производству химических ампул, согласно приложению к приказу, (мы считаем, что невыполнение этого пункта приказа связано с тем, что к решению данного вопроса привлечены люди, не заинтересованные в этом, и не привлечены к его решению непосредственно производственники и, в первую очередь, от АООТ "Ленинскуголь") В связи с отсутствием производства ампул в России, непосредственно в "Анкерном центре" ампулы нам приходится закупать в Англии у фирмы "Экскем", у польско-германской фирмы "Карботех" и у ТОО "Технология полимерных систем" — клеевые ампулы АП-1 в г Кемерово, которое производит ампулы в недостаточном количестве

Представленная в первом варианте "Временная инструкция по расчету и применению анкерной крепи на шахтах Кузнецкого бассейна" базируется на старых теоретических подходах расчета анкерного крепления, имеет множество недостатков, которые были изложены нами в замечаниях, и технологически не увязываются с требованиями производства должна быть технологически сочетаема с высокими темпами проведения, низкзатрат-

на и надежна.

На 1996 г мы планируем объем крепления горных выработок, закрепленных анкерами, 19960 м. Этот объем от общего объема проведения горных выработок должен составлять 33,8%, а сталеполимерными анкерами — 30,9%, при достижении на отдельных шахтах объема от 34,7 до 61,7%

Наиболее высокие темпы роста объемов крепления горных выработок анкерным креплением сдерживаются все теми же нерешенными проблемами, в основном, финансирования и организации производства ампул с химическими смолами.

Не дожидаясь централизованного решения о выпуске ампул с химическими смолами для анкерования ответственных работниками угольной компании, согласно приказу генерального директора компании от 5 07 1995 г № 24, мы пытаемся решить данный вопрос собственными силами, для чего ведем переговоры с немецкой фирмой "Wilih" на обоудовыгодных условиях, те созданием на последнем этапе сотрудничества совместной предприятия по выпуску в "Центре анкерного крепления Кузбасса" в г Ленинске-Кузнецком при АООТ "Ленинскуголь" ампул с химическими смолами

Кроме основных функций "Анкерного центра" по комплексному обслуживанию шахт в вопросах развития анкерного крепления горных выработок на базе "Центра" мы хотим создать подрядное шахтопроходческое управление, которое будет оснащено высокоэффективным импортным проходческим оборудованием как для проведения оконтуривающих выработок очистных забоев, так и уклонов, бремсбергов, а также капитальных выработок, проводимых по породе или с большим присечением боковых пород. На конкурсной основе при представлении всей необходимой документации управление, в первую очередь, будет проводить выработки на тех шахтах, где в этом есть объективная необходимость и забои подготовлены к проходке. Проводить такую политику необходимо для наиболее эффективного использования дорогой импортной проходческой техники с целью получения наибольшей экономической эффективности

В заключение мне бы хотелось поставить краткие задачи по внедрению сталеполимерного крепления как на шахтах Кузбасса, так и во всей угольной отрасли России, для чего необходимо

1 Тщательное изучение состояния пород кровли, планируемых к проведению выработок, с помощью нового приборного осна-

щения и новой теории подхода к изучаемым вопросам.

2. Разработка нового приборного обеспечения, в том числе радиооптического зонда и прочностомера для определения прочности пород непосредственно в пробуренной скважине

3 На основе натурных исследований величины свода естественного равновесия пород кровли пластов определения оптимально необходимой длины стержня анкера

4. Разработать достоверную и эффективную методику расчета сталеполимерных анкеров, которая должна быть увязана с технологией установки анкерного крепления, с целью обеспечения высоких темпов проведения горных выработок с анкерным креплением

5 Внедрение новой методики расчета и прогрессивной технологии установки анкерного крепления должно базироваться на базе новых высокоэффективных средств бурения, а также обеспечено в достаточном количестве ампулами со смолами, работоспособными в обводненных породах

6. Создание необходимого оборудования для внедрения в проводимых горных выработках комбинированного проветривания с целью обеспечения благоприятных условий по возведению анкерного крепления в призабойном пространстве

7 Разработка новых эффективных средств бурения шпуров под анкерное крепление, основанных на применении пневмоэнергии, а также разработка и выпуск компрессорных установок, работающих в условиях подготовительных выработок

8 Научное обеспечение, сопровождающее дальнейшее расширение области внедрения, теоретические и натурные исследования с целью совершенствования как конструкции анкерного крепления, так и технологии его установки, а также комплексного обеспечения шахт всеми материалами и оборудованием для крепления анкерами должно производиться через центры анкерного крепления

9 Для успешного внедрения и развития анкерного крепления необходимо в штаты технической службы каждой шахты ввести инженера по анкерному креплению

10 Необходимо в ближайшее время начать работы по созданию теории, методики расчета, конструкции канатных анкеров глубокого заложения (9-11 м) для крепления сопряжений очистного забоя с примыкающими выработками

*Реклама в журнале «Уголь» —  
это гарантия Вашего успеха!*

**РАСЦЕНКИ - ОДНИ ИЗ НИЗКИХ.  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ - ВЫСОКАЯ.**

 **202-14-93  
202-83-25**