

ми. Затем объект проверяет граничные условия (для траншей это предельный уклон, для уступа — это ширина рабочей площадки и высота) и, если они не выполняются, то система просит проектировщика изменить положение объекта или предлагает свой вариант размещения. Когда найден приемлемый вариант, система выполняет расчеты для объекта, в том числе и определяющие его стоимость. Затем может быть задано другое положение объекта или его параметров и выполнен следующий вариант расчета. Сравнение вариантов позволяет не только принять более обоснованное решение и избежать субъективных ошибок, но и значительно сократить сроки проектирования, и может служить исходной информацией для многокритериальных систем поддержки управляющих решений на базе нечеткой логики [3,9].

Библиографический список

1. Шоломицкий А.А. Автоматизированное рабочее место маркшейдера на открытых разработках. // Современные пути развития маркшейдерско-геодезических работ на базе передового отечественного и зарубежного опыта. Сб. трудов, 2 Всеукраинская научно-техническая конференция 13–15 мая 1998г. — Днепропетровск. — С.176–178
2. Шоломицкий А.А. Особенности цифрового моделирования открытых горных работ. Материалы междунаучной научно-практической конф. «XXI столетие — проблемы и перспективы освоения месторождений полезных ископаемых»: Сб. научн. трудов НГА Украины. — Днепропетровск: РИК НГА Украины, 1998. — №3. — Том 6. — С. 301–302
3. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. // М.: СИНТЕГ, 1998г. — 376 с.
4. Шоломицкий А.А. Принципы цифрового моделирования объектов открытых горных работ. — Труды ДонНТУ, Серия горно-геологическая. — Донецк, 2000. — № 11. — С. 77–85
5. Шоломицкий А.А. Объектный подход к проектированию элементов открытых горных работ. // Сборник научных трудов НГА Украины. — Днепропетровск: РИК НГА Украины, 2000. — № 9. — Том 1. — С. 179–185.
6. Алферов А.Ю., Сечин А.Ю. Технология доступная всем. Фотограмметрическая обработка изображений на ПК // ГИС обозрение. — 1997г. — №2. — С. 19–21.
7. Малявский Б.К. Дисплейный стереофото-грамметрический комплекс ФОТОМОД.// Геодезия и картография. — 1997. — №11. — С.20–25
8. Могильный С.Г., Беликов И.Л., Ахонина Л.И. и др. Фотограмметрия. — Киев; Донецк: Вища школа, Головное изд-во, 1985. — 278 с.
9. Мелихов А.Н., Берштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. — М.: Наука. Гл.ред.физ.-мат.лит., 1990г. — 272 с.

© Шоломицкий А.А., 2001

УДК 622.016

ЛЫСИКОВ Б.А., ЖИДКОВ Р.В. (ДонНТУ)

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Представлены материалы свидетельствующие, что Украина является одним из немногих государств мира, располагающим потенциальным богатством — наличием большого количества отработанных горных выработок, пригодных для повторного использования, предложены пути их утилизации в условиях рыночных отношений.

Проблема освоения подземного пространства и его многофункционального использования за последние 20 лет получила широкое распространение в городах

многих стран мира. С 1980 г. этой проблеме были посвящены специальные международные симпозиумы в Торонто, Стокгольме, Штутгарте и Днепрпетровске.

Идея освоения подземного пространства не принадлежит нашим современникам и не является чем-то совершенно новым. Начало подземного строительства уходит корнями в глубокую древность: в Индии строили подземные храмы, в Турции на восьми подземных ярусах располагался небольшой подземный город, известны древние подземные поселения в Крыму. Преимущество подземного пространства с постоянной температурой и влажностью было понято давно и поэтому человечество перешло от простого использования природных пещер как мест временного укрытия к созданию подземных сооружений многофункционального назначения.

На Украине первые попытки целевого использования естественных подземных пустот или специальных выработок относятся к XI веку. Уже в то время для проведения религиозных обрядов приспособлялись расположенные в черте города Киева Лаврские пещеры. В дальнейшем, на протяжении многих веков, пещеры использовались для этих же целей, но уже в комплексе с поверхностными архитектурными ансамблями. В конце XIX века подземные сооружения широко стали использоваться для выдержки марочных вин, производимых в Крыму и Закарпатье.

В настоящее время на Украине строится и эксплуатируется много крупных производственных подземных объектов, использующих подземное пространство для хранения газа и нефтепродуктов. За последние 20 лет осуществлены работы по созданию подземных хранилищ общей активной емкостью около 35 млрд. м³ в основном на базе отработанных газовых месторождений в Днепрпетровско-Донецкой, Карпатской и Шебелинской (на Харьковщине) нефтегазоносных провинциях. На Украине этот показатель один из наибольших в Европе. Благодаря своему исключительно выгодному географическому положению эти хранилища кроме снабжения газом потребителей Украины, обеспечивают надежность транзита экспортируемого Россией природного газа в страны Центральной и Западной Европы, а также косвенно обеспечивают регулирование газоснабжения республики Беларусь. Кроме этого Украина располагает подземными хранилищами нефти, мазута и других нефтепродуктов в сотни тысяч м³, для которых используются, в основном, соляные шахты. На территории нашего государства есть потенциальная возможность для устройства новых хранилищ такого типа на неограниченные объемы хранения.

Украина является одним из немногих государств мира, располагающим дополнительным потенциальным богатством — наличием большого количества отработанных горных выработок, пригодных для повторного использования в народнохозяйственных целях. Площадь пригодных и рекомендуемых к повторному использованию горных выработок составляет 3,5 млн.м² при объеме выработанного пространства около 40 млн.м³. Значительная часть этих объемов находится в Донбассе.

Актуальная проблема утилизации имеющегося свободного объема недр в виде вторичного использования в народном хозяйстве подземных горных выработок, бездействующих подземных сооружений и естественных полостей, требует решения первостепенной задачи — обеспечения их долговечной и надежной устойчивости.

В настоящее время лишь незначительная часть горных выработок после извлечения полезного ископаемого остается в состоянии пригодном для повторного использования. Остальные выработки находятся в бесконтрольном состоянии, они разрушаются и частично или полностью самоликвидируются, нарушая ландшафт в местах обрушений и провалов, угрожая безопасности коммуникаций, железных и автомобильных дорог, жилых поселков и городов. Поэтому консервация подземных горных выработок приобретает в горно-строительном деле значение самостоятель-

ного направления инженерной деятельности, способной сохранять фонд отработанных пространств в устойчивом состоянии до момента передачи их потребителю, нуждающемуся в получении промышленных площадей, заинтересованному в совершенствовании проектирования разработки месторождения полезного ископаемого, вскрытия и проходки выработок, его эксплуатации, консервации выработок или сооружений и заканчивая размещением в них подземных объектов, т.е. заинтересованному в пригодном состоянии эксплуатационных выработок и сооружений для повторного использования.

Как показал мировой опыт основное кредо освоения подземного пространства — это принцип использования недр и сохранения полостей как видоизменяемого ресурса. Данный принцип предполагает, что извлечение того или иного ресурса недр необходимо планировать с учетом возможности создания подземных полостей, использование которых позволит не только компенсировать первоначальные затраты, но и получить дополнительный хозяйственный, экономический и социальный эффект.

В связи с этим принципом, параметры проектируемых объектов, технология их строительства и эксплуатации выбираются соответствующим образом, т.е. с учетом принципа повторного использования при обеспечении экологического равновесия окружающей среды.

Для упорядочения осуществления инженерных мероприятий по обеспечению долговременной сохранности выработанных пространств Украины еще в 1989 г. были разработаны Рекомендации по консервации подземных горных выработок, перспективных для повторного использования в народном хозяйстве. В Рекомендациях отмечается, что полностью или частично избежать консервацию и приспособить подземные горные выработки для повторного использования можно путем заложения в проектах их строительства инженерных мероприятий по целевой подготовки месторождений полезных ископаемых, с учетом объемно-планировочных решений, предъявляемых к горнодобывающему предприятию потребителям (заказчикам) на вторичное использование конкретной подземной горной выработки.

Существующие горизонтальные и наклонные выработки вскрытия месторождений негорючих полезных ископаемых непригодны для повторного использования в качестве транспортных выработок подземных объектов из-за малых поперечных сечений (18–22 м²). Такие выработки могут быть использованы как вспомогательные, вентиляционные или как запасные коммуникации.

Успешному развитию эксплуатации карбонатно-сульфатных (гипс, ангидрид, известняк) и галогенных (калийные и каменная соль) негорючих месторождений, а также их повторному использованию способствуют эффективные нетрадиционные схемы вскрытия — наклонными и спиральными стволами сечением 40–60 м², которые оборудуются железнодорожными или автомобильными съездами.

Экологическое обоснование использования подземных горных выработок заключается в том, что вовлечение подземного пространства в сферу хозяйственной деятельности может разгрузить земную поверхность, так как площади земляных отводов под строительство подземного объекта составляет 20–30% наземного аналога. Именно этот показатель может сыграть решающую роль при оценке экономической эффективности освоения подземного пространства.

Экономические расчеты показывают, что размещение объектов народного хозяйства при повторном использовании горных выработок сокращает, по сравнению с наземным вариантом:

— объем капитальных вложений;

- эксплуатационные затраты;
- естественную убыль хранимой продукции;
- наземную площадь, занимаемую объектом примерно на 70%.

Средняя расчетная эффективность подземного строительства в сравнении с наземным вариантом составляет 30 тыс.долл. США в год на 1 тыс.м² полезной площади объекта [1].

Использование подземного пространства, представленного устойчивыми и средней устойчивости горными породами, как среды для расположения объектов повторного использования, дает преимущество в экономии строительных материалов, так как в сравнении с наземным аналогом в таких подземных объектах исключается фундамент, стены, кровля и перекрытие.

Расчеты показывают, что экономия в основных строительных материалах при использовании в хозяйственных целях полости в породном массиве составляет 5 долл. США на 1 м³ полезного объема здания [1]. Если для примера взять подземное хранилище плодов и овощей средней емкости, то объем его составит 40000 м³, а экономия строительных материалов в сравнении с наземным аналогом составит 200 тыс. долл. США.

1348622

Для Украины освоение подземного пространства в условиях рыночной экономики — новое направление инженерной деятельности. В данных условиях необходимость его реализации зависит от наличия специфических условий, определяющих спрос и предложения. Применительно к освоению подземного пространства это означает, что реальная возможность сооружать подземные объекты возникает только в том случае, если в существующем правовом поле совпадают интересы строителей и заказчиков. При этом, государство, преследуя свои долговременные интересы, может пойти на корректировку законодательной базы таким образом, чтобы эти интересы совпали. Например, снизив налоги для участников освоения подземного пространства, можно создать это предприятие привлекательным с точки зрения вложения средств и получения прибыли. При этом государство формирует для себя новую перспективную отрасль строительства, улучшает собственную среду обитания, снижает уровень потребления тепла и электроэнергии, создает новые рабочие места за счет тех же инвесторов. В этом отношении показателен опыт строительства коммерческими структурами подземных переходов нового типа в городах Харькове, Донецке и Днепропетровске, приспособленных для размещения в них объектов торговли, сервиса и т.д. Этот опыт может служить первым этапом на пути создания так называемых «нулевых» этажей крупных городов. В условиях дефицита торговых площадей в центре городов это может оказаться прибыльным мероприятием.

Экономическая оценка показывает, что таким же перспективным и прибыльным может быть и сооружение подземных автомобильных стоянок (гаражей) в центральных районах крупных городов под площадями и бульварами, организованных по типу акционерных обществ. Необходимость сооружения подземных автостоянок подтверждается данными Госавтоинспекции Украины, которая свидетельствует, что за последние 10 лет количество автомобилей на душу населения в центральных городах Украины увеличилось вдвое и этот показатель продолжает интенсивно возрастать, а ежегодное количество ввозимых в Украину автомобилей составляет 90–95 тысяч.

Развитие инфраструктуры повышает прибыльность торговых объектов и объектов бытового обслуживания центральных частей городов, увеличивает стоимость

единицы строительного объема зданий и единицы площади земельного участка, престиж объектов, располагаемых в центральной части городов.

В соответствии с «Методикой денежной оценки земли», утвержденной Постановлением Кабинета Министров Украины от 13 декабря 1993 г. стоимость земельных участков в центральных частях крупных городов Украины начинает приближаться к стоимости земельных участков городов развитых стран мира. В центральных зонах городов развитых стран таких как г. Мегалополис (США) стоимость 1 м² площади земельного участка составляет несколько тысяч долл. США. В Киеве на Крещатике уже сейчас 1 м² земли стоит 200 долл. США

В настоящее время подземное строительство в крупных городах Украины характеризуется еще повышенными капитальными затратами. Учитывая современный уровень и перспективы развития инфраструктуры промышленных городов Украины, строительство подземных объектов в центральных частях будет окупаться и приносить прибыль за счет высвобождения земельных участков, прибыли от работы предприятий в подземных сооружениях, сдачи подземных объектов в аренду. Кроме этого подземное строительство будет содействовать снижению эксплуатационных затрат по обслуживанию коммуникаций жизнеобеспечения города, улучшению социально-экономической и экологической ситуации в крупных промышленных городах Украины. Зарубежный опыт уже подтвердил как перспективность освоения подземного пространства крупных городов, так и перспективность повторного использования выработанного пространства месторождений полезных ископаемых.

Библиографический список

1 Проблемы и перспективы освоения подземного пространства крупных городов. — Тезисы докладов Международной конференции. — Днепропетровск, 1996. — 137 с.

© Лысыков Б.А., Жидков Р.В., 2001

УДК 622.235

КАЛЯКИН С.А. (ООО «Снэйк»), ШЕВЦОВ Н.Р., ЛАБИНСКИЙ К.Н., КУПЕНКО И.В. (ДонНТУ)

ВЛИЯНИЕ ЗАБОЙКИ НА ПРОЦЕСС ПОДЖИГАНИЯ И ВЫГОРАНИЯ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА ВВ

Исследованы условия выгорания шпуровых зарядов ВВ при групповом взрывании. Установлена роль забойки шпуров в этом процессе.

Выгорания ПВВ в шпуре связано с изменением их детонационной способности под влиянием ряда внешних факторов при наличии источника, способного вызвать воспламенение ВВ.

К внешним факторам, влияющим на детонационную способность ВВ в шпуровом заряде, следует отнести: уплотнение ВВ до плотностей близких или превышающих его критическую плотность, при которой еще сохраняется восприимчивость к детонации и детонационная способность; внешнее динамическое давление, оказываемое непосредственно газообразными продуктами взрыва смежного заряда или передающееся через массив; откольные явления из мелочи угля или породы; раздвижка патронов на расстояние больше максимального возможного для передачи