

При постройке СЭС геодезистам необходимо, чтобы после размежевания участка (получения контуров границ земельного отвода) выполнить геодезическую разбивочную основу для строительства. Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке создавалась в виде сети, закрепленной знаками, геодезических пунктов на местности, что обеспечивало удобство в выполнении дальнейших построений и измерений в процессе строительства с необходимой точностью.

На большой площади Фунтовской СЭС использовались современные спутниковые технологии по определению координат пунктов, как при определении межевых пунктов.

Практически нами было подтверждено, что при проложении ходов полигонометрии с применением электронных тахеометров возникают запредельные несовпадения в координатах между этими двумя способами. При требованиях относительной погрешности 1/25000 на территориях свыше одного квадратного километра, присутствующая редуция в длинах дает большие значения в зависимости от расстояний от осевого меридиана зоны и от применения разных систем координат.

Поэтому, всю территорию мы получили в виде межевых знаков (для контура забора) и нескольких хорошо закрепленных пунктов, со сторонами между ними, на достаточном расстоянии для визирования на обычные отражатели с марками, при трех штативном способе измерений.

Разбивочные работы геодезистами выполняются в пределах единых конструкций, так называемых «столов» с размерами в пределах 10 метров контролируя точность забивания отметки сваи под ФЭМ. В контуре всего участка производят разметку для каждой отдельной сваи. Будь она под основной стол или наклон стола.

На каждый вид работ в пределах солнечной электростанции геодезистами выполнялись исполнительные съемки и схемы по:

- установке ограждений;
- устройству проездов и дорог;
- сооружению инверторных станций;
- свайным полям;
- всевозможных административных, технических зданий;
- подземным кабельным линиям и воздушным ЛЭП;
- земельно-выемочным работам и другим.

Для того, чтобы электростанция прослужила в течение длительного срока (25-30 лет) и не приносила убытков, все расчеты должны проводиться с высочайшей точностью, т.к. даже малейшие ошибки могут привести к существенному понижению эффективности территории.

Список литературы

1. Инженерная геодезия. Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. – М.: Академия, 2008. – 478 с.
2. Марфенко СВ. Геодезические работы по наблюдению за деформациями сооружений. Учебное пособие. М.: МГУТиК, 2004. – 34 с.
3. Практикум по прикладной геодезии: Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений. Учебное пособие для вузов / Е.Б. Ключин, Д.Ш. Михелев, Д.П. Барков и др.-М.: Недра, 1993.-368 с.

УДК 528.3

МОНИТОРИНГ БОРТОВ КАРЬЕРА ГИПСОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

З. В. Никифорова, Е. А. Константинова, Е. А. Волкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Увеличение объемов добычи горной массы в карьере, существенно влияют на устойчивость бортов карьера. Постоянная нагрузка массива может привести к обрушению локальных участков борта карьера. В целях безопасного ведения горных работ и прогнозирования аварийных ситуаций на месте добычи ведутся инженерно-геодезические изыскания за состоянием бортов карьера.

Ключевые слова: месторождении окаменевшего гипса, разработка открытым способом, деформации карьеров, вертикальные смещения.

The increase in production of rock mass in the quarry, significantly affect the stability of the sides of the quarry. The constant load of the array can lead to the collapse of local sections of the quarry side. For the purpose of safe mining operations and forecasting of emergencies at the production site, engineering and geodetic surveys are conducted over the condition of the quarry sides.

Keywords: fossilized gypsum Deposit, open pit mining, deformation of quarries, vertical displacement.

Астраханская область может похвастаться многими своими природными богатствами, мы, знаем об углеводородных месторождений (нефти, газа), о добычи глины и суглинков для кирпично-черепичного и керамзитного производства, крупных месторождений песка для производства силикатных изделий, месторождение известняков уникальных пород гранита и мрамора, и величайшим в мире месторождением высококачественной поваренной соли. К этому списку можно добавить единственное в своем роде Баскунчакском месторождении окаменевшего гипса (Астраханская область, Ахтубинский район).

Добыча гипса в этом районе началась еще в конце 18 столетия. Производство гипса с того времени росло и развивалось в ногу со временем по европейским стандартам качества. В виду особого положения и с учётом того, что горные работы будут проводиться в непосредственной близости от заповедника «Богдинско-Баскунчакский» и заказника «Богдинско-Баскунчакский», предприятие с 2011 г. перешло на безвзрывную экологически чистую технологию добычи гипсового камня.

Баскунчакское месторождение гипс лежит у поверхности и покрыт толщами наносных пород мощностью от 10–30 м от условий залегания гипсовые месторождения Баскунчака разрабатывают открытым способом. Так как залежи гипса выходят на поверхность или расположены от поверхности на глубине не более 15–20 м

Сегодня мы можем сказать качество строительных смесей и гипсокартона КНАУФ связано с исключительностью баскунчакского гипса – уникального явления природы на территории России.

Месторождение в настоящее время вскрыто карьером расположенным в 3 км к юго-западу от железнодорожной станции Нижний Баскунчак.

Геодезические наблюдения открытого карьера по добычи гипса проводиться как за деформациями находящихся в эксплуатации, так и отработанных или замороженных выработках.

Геодезические изыскания за перемещениями и деформациями карьеров ведутся в промышленных целях таких как : расчета абсолютных и относительных показателей деформаций и сравнения их с заложенными; выявления причин возникновения и степени опасности деформаций обычной выработки в котловане для принятия мер в борьбе с возникающими или предупреждения деформаций и их последствий; контроля расчетных данных физико-механических характеристик карьера; расчета метода и предельно допустимых величин деформаций котлована.

Начальным этапом инженерно-геодезических изысканий за деформациями открытого котлована гипса производят составление программы наблюдений прорабатывая варианты мест для расположения и установку пунктов (реперов) геодезической основы, установку деформационных марок, подбор инструментальных измерений величин смещений деформационных марок.

В процессе выработки геодезистам необходимо также предусмотреть и выявить возможные оползневые явления или установления границ оползневых очагов, закономерностей их перемещения, количественных характеристик движения, оценки и прогноза развития оползня и разработки противооползневых мероприятий.

Для полной оценки геодезист при составлении программы инженерно-геодезических наблюдений на карьере вместе с обработкой сведений геодезического характера, запрашивает сведения и материалы о схеме геологических структур, гидрогеологических разрезов горных пород на территории месторождения и пластов, содержащих полезные ископаемые; схему расположения, контура гипсового месторождения.

Геодезисты проектируют ходы нивелирования II класса стараясь чтоб они совпали с ранее проложенными и примерно совпадающими с контуром подрабатываемой территории, прокладывая висячие ходы к опорным (фундаментальным) реперам, закладываемым вне зоны действия разработки карьера. Высотные сети на техногенных полигонах привязывают к государственной высотной основе для получения высот в единой системе.

При выявлении значительных вертикальных смещениях, на территории полигона, для ознакомления с величиной плановых смещений, мы развиваем линейную или линейно-угловую сеть со

сторонами 1–3 км при точности определения длин сторон с предельной погрешностью не более 1 см. На базе линейной или линейно-угловой сети, по остальной части территории выработки, развиваем сеть триангуляция со сторонами 3–5 км с точностью до 1 секунды угловых измерений.

В настоящее время на гипсовом карьере используются прямые методы контроля устойчивости конструктивных элементов, чаще всего используя способ выделения полостей имеющих карстовое происхождение. Выявленные в процессе топогеодезических работ поверхностных форм проявления карста помогает в качественной оценки распространения карста на месторождении. Еще на стадии поисков, при планировании геофизических и буровых работ, мы выполняем съёмку карстовых воронок на поверхности. Для этого мы используем беспилотные летательные аппараты выявляя при дешифрирование аэроснимков образования карста.

Обрабатывая результаты съёмки, составляем таблицу координат центров, размеров и глубин проявлений карстовых форм просчитывая возможный диаметр на основании зависимости.

Выявляем среднее значение по интервалам и группируем по расстоянию между карстовыми проявлениями, критерием нам служит средний условный диаметр карстовых проявлений. Если расстояние менее среднего диаметра между карстовыми проявлениями обозначаем зону проявления карстовых процессов рассчитывая их площадь.

После того как мы на основании зон проявления карстовых процессов определяем направление линейного распространения проявлений карстовых форм. Получаем коэффициент площадной закарстованности, как отношение площади поверхностных карстовых форм выделенных в зоны к площади месторождения.

Съёмочные сети на карьерах наносят на топографические карты в внешних отвалов – 1:2000 или 1:5000.

Плановое и высотное положение пунктов съёмочной сети определяем методом аналитической пространственной фототриангуляции.

Аэрофотограмметрическую съёмку удобнее применять для составления планов горных выработок, отвалов вскрышных пород и складов полезного ископаемого, составления и пополнения цифровой модели карьера.

Материалы аэрофотосъёмки помогают в составлении фотопланов и фотосхем карьера, прилегающей территории карьера, в определении координат и высот пунктов съёмочной сети карьера.

Используя ежемесячную съёмку карьера, мы каждую стереопару обеспечиваем четырьмя плано-высотными опорными точками. при съёмке карьеров глубиной более 200 м, а также при съёмке, выполняемой с целью контрольного определения объемов выемки за длительный период, необходимо дополнительно иметь высотную опорную точку в центре стереопары. Плановые и плано-высотные опорные точки маркируют.

Объектами съёмки тахеометром чаще всего будут являются контуры отвалов, бровки и площадки ярусов, транспортные пути, постоянные линии электропередач и связи и др.

Проводя геодезические изыскания тахеометром, мы учитываем, что расстояние от инструмента до пикета, должно составлять до 150, 200 и 300 м при съёмке бровок уступов, расстояние от инструмента до пикета не должно превышать при съёмке нечетких контуров соответственно 200, 250 и 350 м. Если высота уступа (вынимаемого слоя) меньше 3 м, то расстояние до пикета не должно превышать 150 м. При съёмке четких контуров (здания, сооружения) расстояния от инструмента до пикетов не должны превышать 80, 100 и 150 м при съёмке соответственно в масштабах 1:1000, 1:2000 и 1:5000.

Для удобства с каждого пункта съёмочной сети при контроле набираем дополнительные пикеты, расположенные на участках, снятых с соседних пунктов.

По итогу на каждой станции составляем абрис, на котором показывают положение бровок уступов и других объектов съёмки. Вычисления горизонтальных проложений и высот пикетов выполняем в журнале тахеометрической съёмки.

Разработка системы геодезического мониторинга состояния выработки Баскунчакском надземного месторождения окаменевшего гипса, является актуальной работой обеспечивающей получение информации о строении или выработок и их изменениях вследствие ведения горных работ на различных стадиях технологического процесса добычи и в разных временных интервалах в условиях гипсового рудника.

Список литературы

1. Закон Российской Федерации от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03, утвержденная Постановлением Госгортехнадзора России от 06.06.2003 г. № 73 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 23.06.2003 г. № 07/6397-ЮД).

3. Положение о геологическом и маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр (РД 07-408-01), утвержденное Постановлением Госгортехнадзора России от 22.05.2001 г. № 18 (зарегистрировано Минюстом России 05.06.2001 г., рег. № 2738).

4. Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей (утв. Приказом ГУГК СССР от 14.01.1991 № 6 п).

УДК 528.3

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Т. Н. Кобзева, З. В. Никифорова, А. В. Миляева

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Спутниковые технологии – это один из видов космической связи, с использованием искусственных спутников Земли. Это более новый подход в строительстве.

Ключевые слова: спутниковые приемники, GPS приемники, система, строительство.

Satellite technology is a type of space communication using artificial earth satellites. This is a newer approach in construction.

Keywords: satellite receivers, GPS receivers, system, construction.

Все время повышаются требования к качеству строительной продукции. Меняются требования работ, появляются новые типы сооружений.

Большой прорыв был сделан в этом направлении с созданием военно-промышленным комплексом США системы GPS наблюдения. Геодезические приемники были созданы на основе новейших технологий и заключали прочную, апробированную в полевых условиях конструкцию.

Сейчас, в отношении этого направления, производители интегрируют в это оборудование большое количество дополнительных приборов. Таким образом, создается целый мобильный комплекс.

Исходя из сущности понятия «спутниковая система», можно увидеть некоторые ее преимущества, такие как: универсальность, оперативность, всепогодность, оптимальная точность и эффективность.

Анализ возможностей геодезических спутниковых систем для строительства и не только можно увидеть в следующем:

- 1) развитие опорных геодезических сетей всех уровней: от глобальных до съемочных;
- 2) исполнение нивелирных работ;
- 3) передача единой высокоточной шкалы времени;
- 4) исследования сейсмической активности и вулканизма, движений полюсов, земной поверхности, горных пород и ледников и др;
- 5) обеспечение добычи полезных ископаемых;
- 6) геодезическое обеспечение строительства, прокладки кабелей, путепроводов, лэп и других инженерно-прикладных работ;
- 7) кадастровые работы;
- 8) землеустроительные работы;
- 9) картография и геоинформатика.

Сложные технические сооружения подвержены влиянию различных природных и техногенных. Среды которых ветер, подвижки грунта и большие отличия температур, могут получать значительные статистические и динамические нагрузки, вызывающие перенапряжение и деформацию несущих конструктивных элементов. Указанные причины могут привести к нарушению целостности и поломки сооружения. Подобные влияния также сопровождаются передвижением сооружения в пространстве.

Рассмотрим использования спутниковых технологий на примере строительства автомобильных дорог. Использование системы автоматического управления на базе GPS навигаторов позволяет добиться большой экономии асфальта. Это связано с снижением затрат асфальта на засыпку неровностей земляного полотна. На самом деле дешевле правильно сформировать основание, чем потом изменять недостатки за счет асфальта. Помимо экономии асфальта можно значительно уменьшить затраты на выполнение геодезических работ.