

**ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИЕ «АШУ-ТОР»**

Ысаков А.Ж.

*Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева,
Бишкек, Кыргызская Республика, abibila@mail.ru*

**GEOLOGICAL-TECHNICAL CONDITIONS AND TECHNOLOGY OF DRILLING OF
WELLS ON THE FIELD "Ashu Tor"**

Ysakov A.Z.

*Institution of Mine and Mountain Technologies named after academician U. Asanaliyeva,
Bishkek, Kyrgyz Republic*

Здесь рассматриваются геолого-технические условия бурения месторождения «Ашу-Тор». Выбраны технические средства и способ бурения. Разработаны технологии алмазного и твердосплавного бурения.

It examines the geological-technical conditions drilling field "Ashu-Tor: Selected technical means and method of drilling: The developed technology of diamond and carbide drilling.

Месторождение Ашу-Тор Сарыджазской площади, расположено в крайнем восточном секторе Кыргызской Республики, на территории Аксуйского района Иссык-кульской области и вплотную примыкает к границе Нарынкольского района Казахстана.

Геологическое описание месторождения «Ашу-Тор». В геологическом строении месторождения принимают участие стратифицированные образования ашуторской свиты ($C_{1-2a\delta}$) Южнотерской свиты типа разреза, аюсайской свиты (C_{1as}) Аюсайского типа разреза и интрузивные образования ашуторского комплекса плутонических интрузий (C_{1-2a}), центральнотурукского (C_{1-2c}), адыторского (Pa) и сонкульского (P_{1s}) комплексов. Широко развиты четвертичные отложения [1,2,4].

Интрузивные образования. В геологическом строении участка принимают участие интрузивные образования ашуторского комплекса плутонических интрузий (C_{1-2a}), центральнотурукского (C_{1-2c}), адыторского (Pa) и сонкульского (P_{1s}) комплексов.

Гидротермально-метасоматические изменения в пределах Ашу-Торского месторождения представлены амфиболитизацией, хлоритизацией, серпентинизацией, эпидотизацией, ороговикованием, лимонитизацией (ожелезнением), образованием различных метасоматитов, окварцеванием («сплошным» и прожилковым) и калишпатизацией.

Закономерности размещения полезных ископаемых. Среди металлогенических факторов, влияющих на размещение полезных ископаемых, выделяются:

Литолого-стратиграфический и литологический факторы.

Магматический фактор.

Метаморфический фактор

Структурный фактор

В пределах Ашу-Торского месторождения ярко выражено сочетание нескольких факторов – например, литологического, метаморфического и структурного (тектонического), или – магматического, метаморфического и структурного, что значительно затрудняет последовательность изложения материала [3].

Следует отметить, что роль и значение каждого фактора, влияющего на размещение того или иного вида полезного ископаемого, изменяется в зависимости от геологической ситуации, то есть, от сочетания факторов. Обычно же пространственное положение каждого рудного объекта обязано проявлению ряда металлогенических факторов различной степени значимости.

На месторождения Ашу-Тор проводились поисковые, поисково-оценочные работы. Для дальнейшей детализации строения участка и оценки запасов необходимо произвести предварительную разведку месторождения.

Буровые работы проводятся для вскрытия и опробования рудных зон на глубину.

Бурение скважин планируется провести по линиям поперечных профилей, расстояние между профилями, учитывая опыт предыдущих работ, применяется 80-100 м. По профилям проводится все пересечения рудных зон, как на поверхности, так и на глубине. Что касается выбора густоты бурения скважин, принимаем разведочную сеть в размере по простиранию 40 - 60 м, по падению 40-60м. Это обусловлено особенностями геологического строения месторождения Ашу-Тор, которые было отнесено согласно *Инструкции по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям (1983г) к третьей группе сложности, характеризующейся резкой изменчивостью внутреннего строения, невыдержанным качеством и весьма неравномерным распределением полезного ископаемого.*

Все проектируемые работы будут вестись преимущественно вкост простирания рудоносных структур.

Проектная глубина скважин в среднем 160 метров.

Места заложения скважин привязывается инструментально и выносятся на план и разрезы с результатами опробования.

Перед началом бурения геолог выдает паспорт ГТН на каждую проектную скважину, с указанием ожидаемых интервалов пересечения рудных зон, топограф выносит в натуру место заложения скважины и выставляет азимут бурения и заданный наклон.

Бурение сопровождается сопутствующими работами – строительством дорог и площадок под буровые установки.

Породы для бурения скважины представлены терригенными, терригенно-карбонатными, вулканотерригенными образованиями. Базальты и известняки метаморфизованные, рассланцованные туфы базальтов, туфо-конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, андезиты и их туфы, конгломераты, сланцы известково-глинистые, серицитовые, глинисто-серицитовые. Интрузивные породы представлены: габбро, амфиболиты, пироксениты, серпентиниты, роговая обманка, гранодиориты, кварцевые диориты, порфириты кварцевые диориты.

Категория пород по буримости в среднем VII-IX.

Выбор угла наклона скважины производится исходя из минимального угла встречи скважины с пластом полезного ископаемого, который должен быть не менее 30° . Если пласт полезного ископаемого имеет крутое падение, скважину закладывают наклонно. В случае, когда технические возможности буровой установки не обеспечивает достаточного начального угла наклона скважины, необходимый угол встречи достигается искусственным искривлением скважины или использованием закономерностей естественного искривления скважин при бурении.

Выбор способа бурения производится исходя из технических возможностей породоразрушающего инструмента по устанавливаемым значениям объединенного показателя (ρ_m) и соответствующим категориям по буримости с учетом факторов, ограничивающих рациональную область их применения. В данном случае выбирается вращательное колонковое бурение.

Обоснование и разработка конструкций скважины производится с учетом конечного диаметра скважины (в зависимости от допустимого диаметра керна), глубины скважины, типа месторождений, геологического разреза, целей бурения и принятых способов бурения. С учетом вышеуказанных факторов и при-

меняемой аппаратура для геофизических, инклинометрических, гидрогеологических и других видов скважинах исследований

Обоснованная конструкция скважин должна иметь следующие требования: обеспечивать выполнения всех геолого-технических задач; быть рациональной и экономичной как в отношении расхода труб, так и в отношении средств на бурение скважин, обеспечивать надлежащую точность и надежную изоляцию спущенных в скважину обсадных колонн, охрану недр и окружающей среды, как в процессе бурения, так и в период эксплуатации.

Составление конструкции скважин по проектному геологическому разрезу ведется в следующем порядке:

-устанавливается конечный диаметр скважин. Факторы, влияющие на выбор конечного диаметра многочисленны.

-установив конечный диаметр скважин, переходим к определению числа, глубины спуска и диаметра обсадных колонн.

-устанавливаются промежуточные и начальные диаметры скважины. После этого может быть выбран начальный диаметр.

В соответствии с заданием разведочные работы на площади месторождения будут произведены с целью предварительной разведки и оценки перспектив его глубоких горизонтов с целью выявления промышленных скоплений руд. Проектная глубина бурения составляет 160 метров, заданный конечный диаметр составляет 76мм.

Окончательная конструкция скважин выглядит следующим образом. Диаметр забурки 112,0 мм. Рыхлый слой от 2,0 до 3,5 м закреплялся трубами 108,0 мм. Диаметр бурения скважины 76 мм. до 160 метров.

Выбор и обоснование породоразрушающего инструмента производится в соответствии со значениями F_g , Кабр, ρ_m , $K_{уд}$ и категории пород по буримости. Для этого определяются механические свойства горных пород (динамическая прочность F_g , коэффициент абразивности Кабр, объединенный показатель ρ_m , категория по буримости) и удельная кусковатость керна $K_{уд}$. Будут выбраны алмазные коронки (многослойные, импрегнированные) и породоразрушающие инструменты фирмы Лонгир.

Выбор бурового оборудования. Буровое оборудование выбирается по группам скважин, исходя из назначения, условий работ, способа бурения и конструкции скважин на основе данных практики и рекомендаций технической литературы. Нами выбрано буровая установка УКБ-4. В комплекте установки входят: буровой агрегат; станок; буровой насос.

Бурение скважин осуществляется буровыми станками СКБ-4 с комплексами NQWL.

Определение параметров режима бурения. Выбор или расчет режима бурения необходимо производить по видам пород и типоразмерам породоразрушающего инструмента.

Обосновать принятые параметры режима бурения и их увязка с техническими характеристиками оборудования и точностью применяемой контрольной аппаратуры. Обоснование метода создания и регулировки осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент. Подбор длины и веса УБТ. Разработать мероприятия по обеспечению работы на высоких скоростях. Выбрать способы регулировки подачи жидкости. Сравнение разработанных режимов применяемых на предприятиях.

Проектирование режимов твердосплавного бурения:

1.Осевая нагрузка на буровую коронку может быть рассчитана по формуле:

$$P = P_y \cdot S, \text{ кв}$$

где, P_y -удельная нагрузка $0,7 \cdot 10 \text{ кв./м}^2$

S -рабочая поверхность торца коронки м

$$S = K \cdot \pi / 4 \cdot (D^2 - d^2)$$

где K -коэффициент учитывающий рабочую площадь промывочных каналов ($K=0,7$)

D, d -соответственно наружный и внутренний диаметр коронки, м

2. Частота вращения коронки:

$$n = 60 \cdot V_{окр} / \pi \cdot D_{cp}$$

где, $V_{окр}$ - окружная скорость вращения коронки, м/с.

D_{cp} – средний диаметр коронки, м. $D_{cp} = D_n + D_{вн} / 2$

где, D_n и $D_{вн}$ - соответственно наружный и внутренний диаметр коронки, м.

3. Количество подаваемой жидкости:

$$Q = \pi / 4 \cdot (D^2 - d^2) \cdot V_{вп}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где, D -диаметр скважины, м

d -диаметр бурильных труб, м.

$V_{вп}$ -скорость восходящего потока промывочного в кольцевом пространстве скважины, м/с=0,6.

Проектирование режимов алмазного бурения:

1.Осевая нагрузка может быть рассчитана по формуле:

$$P = P_y \cdot S, \text{ кН}$$

где, P – осевая нагрузка, кН.

P_y - удельная нагрузка, кН;

S - Рабочая площадь торца алмазной коронки, м.

Рабочая площадь торца алмазной коронки определяется по формуле:

$$S = K \cdot \pi / 4 \cdot (D_n^2 - D_{вн}^2), \text{ м.}$$

где, K - коэффициент учитывающие рабочей площади торца коронки за счет площади промывочных каналов ($K=0,6-0,8$).

D_n и $D_{вн}$ - соответственно наружный и внутренний диаметр коронки, м.

2. Частота вращение коронки:

$$n = 60 \cdot V_{окр} / \pi \cdot D_{ср}$$

где, $V_{окр}$ - окружная скорость вращения коронки, м/с.

$D_{ср}$ - средний диаметр коронки, м. $D_{ср} = (D_n + D_{вн}) / 2$

где, D_n и $D_{вн}$ - соответственно наружный и внутренний диаметр коронки, м.

3. Количество подаваемой жидкости:

$$Q = \pi / 4 \cdot (D^2 - d^2) \cdot V_{вп}, \text{ м}^3/\text{с}$$

D -диаметр скважины, м

d -диаметр бурильных труб, м.

$V_{вп}$ -скорость восходящего потока промывочного в кольцевом пространстве скважины, м/с=0,6.

Объем глинистого раствора ($V_{гр}$) для бурения заданной скважины определяется по следующей формуле:

$$V_{гр} = V_1 + V_2 + V_3$$

где,

V - объем глинистого раствора, м³

V_2 - объем резервуаров для хранения глинистого раствора, м³

V_3 - потеря глинистого раствора в скважине, м. (в зависимости от степени трещиноватости пород ($V_3 = 2-5 \cdot V_1$))

где, V_1 - объем скважины – м³ определяется по формуле:

$$V_1 = \pi \cdot H \cdot D^2 / 4$$

где,

D - средний диаметр скважины, м;

H - глубина скважины, м;

Расход глины для бурения скважин определяется по формуле:

$$Q = \rho_r \cdot V$$

где, ρ_r - масса глины для приготовления 1 м³ раствора;

V – объем глинистого раствора для бурения скважины, м³.

Масса глины для приготовления 1 м³ раствора определяется по формуле:

$$M_r = \rho_r \cdot \rho_v / \rho_{гр} \cdot \rho_v \cdot \rho_{гр}, \text{ т.}$$

где, $\rho_{гр}$ -плотность глинистого раствора, т/м³

ρ_r -плотность глины, т/м³

ρ_v -плотность воды, т/м³.

Рациональная длина рейса. Обоснование рациональной длины рейса для различных глубин и пород на основании данных практики и рекомендаций технической литературы. Выход керна планируется 80% по всем выработкам, где бурится колонковым способом, так как геологический разрез сложный для увеличения выхода керна предлагается:

-ограниченный рейс

-применение двойных колонковых труб

-внедрение эжекторов

При правильном введении технологии бурения скважин позволит решить следующие задачи.

1. Дать промышленную оценку месторождения Ашу-Тор до глубины подсечения буровыми скважинами. Разведочные данные обеспечат подсчет запасов по категориям ($P_1 + C_1$).

2. Определить морфологию, продуктивность, изучить вещественный и минералогический состав руд, определить схему их технологической переработки.

3. Оработать методику и рациональный комплекс геологоразведочных работ по изучению других перспективных золоторудных участков Сарыджазской площади.

Имеется высокая вероятность вскрытия новыми горными выработками и скважинами дополнительных проявлений золота, на более глубоких горизонтах.

Литература

1. Неевин А. В /отв. исп./. Стратотипы палеозоя Срединного Тянь-Шаня. Отчёт Палеонтологической партии о работах, проведенных в 2004-2008 г.г. Бишкек. 2008. Фонды Госгеоагентства КР.

2. Розживин О. Д. Отчет о результатах поисков, проведенных СП «Сарыджаз» на Сарыджазской лицензионной площади в 1995-1999 годах, 2000г.
3. Соломович Л. И. /Отв. исполн./ Петрология и металлоносность гранитоидов верховьев р. Сарыджаз (Турегельдынская площадь). Фрунзе. 1981. Фонды Госгеолагентсва КР.
4. Чернышук В. П., Дженчураева А. В., Гуштин С. Б.. Стратиграфия палеозоя хребтов Терской Ала-Тоо, Акшийрак, Куйлю. Фрунзе. 1989 Фонды Госгеолагентсва КР.

УДК 622.245.01

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗВЕДОЧНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ г. Токмок

*Ысаков А.Ж., Алтымшбаева Л. К., Жумашева З.Н.
Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева
Бишкек, Кыргызская Республика, abibila@mail.ru*

ENGINEERING PROSPECTING and OPERATIONAL WELLS FOR WATER supply, Tokmok

*Ysakov A.Zh., Alтымshbaeva L.K., Zhumasheva Z.N.
Institution of Mine and Mountain Technologies named after academician U. Asanalieva,
Bishkek, Kyrgyz Republic, abibila@mail.ru*

Приведены гидрогеологические условия и гидрогеологическая характеристика месторождения, выбор способа бурения и составления конструкции скважин, технология ударно-канатного бурения. Параметры технологического режима ударно - канатного бурения.

These are the hydrogeological conditions and hydro-geological characteristics of the Deposit: The choice of method of drilling and preparation of construction of wells: Technology of shock-cable drilling. The parameters of the technological mode of shock - cable drilling.

Разработать проект на бурение эксплуатационной скважины на воду для хозяйственно-питьевого водоснабжения город Токмак. Количество воды, необходимое для технических нужд составляет 65м³/час (17л/с.) и может быть обеспечено путем бурения одной эксплуатационной скважины.

При составлении настоящего проекта в основу положены результаты по скважине пробуренной 1968 году на территории 1-го проектного водозабора Токмакского промышленного комплекса, расположенного в 400метров восточнее участка работ.

В геологическом строении района работ принимают участие верхнечетвертичные современные аллювиально-пролювиальные отложения, представленные преимущественно грубообломочными валунно-галечниковыми отложениями мощностью более 300м. В толще встречаются отдельные прослои суглинков мощностью до 10м. Токмакское месторождение подземных вод представляет собой мощную обводненную толщу четвертичных отложений, сформированную в опущенном блоке фундамента Чуйской впадины и ограниченную со всех сторон тектоническими нарушениями. Такая структура является благоприятно для аккумуляции подземных вод, что и наблюдается в действительности.

Гидрогеологические условия месторождения. Основной водоносный горизонт Чуйской впадины, приуроченный к рыхлообломочным отложениям четвертичного возраста, залегает непосредственно на породах палеозойского основания впадины, а также в восточной части площади, и на породах палеоген – неогенового возраста в ее центральной и западной частях.

Хотя подстилающие основной водоносный горизонт породы характеризуются как водоносные, тем не менее, учитывая их резко мощную степень обводненности, чем пород четвертичного возраста, при оценке гидрогеологических условий месторождения в целях схематизации его граничных условий мы рассматриваем их как относительный региональный водоупор.

Положение регионального водоупора в пределах оцениваемой площади точно не установлено из-за большой мощности четвертичных отложений. Полная мощность их вскрыта лишь в долине реки, Чу, в городе Токмака и в крайней восточной части территории [3].

Хотя подстилающие основной водоносный горизонт породы характеризуются как водоносные, тем не менее, учитывая их резко мощную степень обводненности, чем пород четвертичного возраста, при оценке гидрогеологических условий месторождения в целях схематизации его граничных условий рассматривается как относительный региональный водоупор.

Известия КГТУ им. И.Раззакова 32/2014

2. Розживин О. Д. Отчет о результатах поисков, проведенных СП «Сарыджаз» на Сарыджазской лицензионной площади в 1995-1999 годах, 2000г.

3. Соломович Л. И. /Отв. исполн./ . Петрология и металлоносность гранитоидов верховьев р. Сарыджаз (Турегельдынская площадь). Фрунзе. 1981. Фонды Госгеолагентсва КР.

4. Чернышук В. П., Дженчураева А. В., Гушин С. Б.. Стратиграфия палеозоя хребтов Терской Ала-Тоо, Акшийряк, Куйлю. Фрунзе. 1989 Фонды Госгеолагентсва КР.