

Дистанционное задание для группы 6-ОР-22

Задание: продолжаем расчеты по курсовому проектированию, раздел 1.3.

1.3 Вскрытие месторождения

Принимается из курсового проекта №1

Необходимо согласно горно-геологических условий выбрать и обосновать способ вскрытия месторождения. Вскрытие карьерного поля является одной из наиболее сложных задач открытой разработки месторождений, от правильного решения которой в значительной степени зависят технико-экономические показатели работы карьера.

Вскрытием называются горные и строительные работы по созданию на карьере комплекса капитальных и временных траншей и съездов, а также других горных выработок и сооружений, обеспечивающих грузотранспортную связь между рабочими горизонтами и приемными пунктами на поверхности.

Рабочими горизонтами в карьере являются рабочие площадки уступов, на которых производится добыча полезных ископаемых или выемка вскрышных пород. Приемными пунктами на поверхности являются обогатительные фабрики, перегрузочные бункера и станции, на которых принимаются полезные ископаемые, выдаваемые из карьера, а также отвалы, в которых размещаются пустые породы.

Горные выработки, используемые для вскрытия (траншеи, съезды, шахтные тоннели и др.) оборудуются средствами транспорта горной массы и тем самым служат для создания системы транспортных коммуникаций в карьере.

На выбор способа вскрытия влияют многие факторы: условия залегания месторождения, рельеф местности, а также место расположения приемных устройств (обогатительной фабрики, отвалов, станций и т.д.) и других поверхностных, сооружений; виды горного и транспортного оборудования, принятого для разработки месторождения; система разработки месторождения; производительность карьера (годовые объемы вскрышных работ и распределение объема вскрыши по годам разработки).

На выбор способа вскрытия значительно влияют принятые для эксплуатации система разработки и вид транспорта, так как от него зависят уклоны капитальных траншей, их длина и форма трассы.

При строительстве карьера вскрытие осуществляется путем проведения горно-капитальных и строительных работ, в процессе выполнения которых удаляется первоначальная вскрыша и создается доступ к полезному ископаемому, проводятся капитальные и разрезные траншеи, создается система транспортных коммуникаций.

Месторождение считается вскрытым, когда закончены горно-капитальные работы и созданы вскрытые запасы полезного ископаемого в объеме, достаточном для начала работ по эксплуатации карьера.

Карьер по мере отработки месторождения изменяет свои размеры и форму. Вследствие этого должны изменяться конструкция и расположение капитальных траншей и съездов с тем, чтобы система транспортных коммуникаций была в каждый момент разработки месторождения не только достаточной для заданных объемов перевозок, безопасной и экономичной, но также обеспечивающей дальнейшее развитие карьера. Поэтому в период эксплуатации карьера работы по вскрытию включают проходку траншей и съездов для вскрытия новых горизонтов и участков карьера, а также реконструкцию

действующих вскрывающих выработок и транспортных коммуникаций.

Способ вскрытия - это комплекс вскрывающих горных выработок и сооружений на карьере, характеризуемый их структурой, конструкцией, количеством, пространственным положением, динамичностью.

При правильно выбранном способе вскрытия должны быть минимальны дальность транспортирования пустых пород и руды, срок строительства и объем горно-капитальных работ, а распределение объемов вскрыши по годам разработки должно быть таким, при котором максимальные объемы вскрыши выполняются в более отдаленные периоды.

Факторы, влияющие на выбор способа вскрытия.

При выборе вскрытия учитывают: рельеф поверхности, элементы залегания месторождения, инженерно-геологические и горнотехнические условия.

Рельеф поверхности в районе залегания месторождения оказывает существенное влияние на размещение поверхностных сооружений, расположение вскрывающих выработок и направление транспортных коммуникаций. При выборе транспортных доступов к полезному ископаемому стремятся проводить капитальные траншеи по пониженным участкам поверхности с целью уменьшения объема земляных работ при их проведении. Месторождения нагорного типа обычно вскрывают полутраншеями; внешние отвалы могут быть расположены ниже рабочих горизонтов, что позволяет иметь уклон в сторону отвала. В этом случае работа транспорта будет эффективнее.

Элементы залегания месторождения, особенно глубина, угол падения и форма залежи, оказывают решающее влияние на способ вскрытия. Горизонтальные и пологие пласти с неглубоким залеганием обычно вскрывают траншеями, размещаемыми за пределами контура карьера, тогда как наклонные и крутые залежи полезного ископаемого с большой глубиной залегания вскрывают траншеями, располагаемыми по возможности в пределах карьерного поля.

Инженерно-геологические условия при выборе способа вскрытия карьерного поля влияют главным образом на местоположение капитальных траншей. Их располагают в наиболее устойчивых породах с наименьшей обводненностью.

К горнотехническим условиям, влияющим на вскрытие карьерного поля, относят: принятую систему разработки и ее параметры, объем перевозок и др. При перемещении горных пород из карьера ленточными конвейерами или наклонными канатными подъемниками месторождение вскрывают крутыми траншеями, в то время как при железнодорожном или автомобильном транспорте требуется относительно небольшой уклон траншей.

Имеется два основных варианта расположения вскрывающих выработок:

стационарное - вскрывающие выработки не меняют своего места расположения за весь период эксплуатации карьера;

нестационарное - по мере изменения положения горных работ в карьере вскрывающие выработки изменяют свое место расположения.

Во всех случаях способ вскрытия должен обеспечивать безопасность работ, заданную пропускную способность вскрывающих выработок, максимальную экономичность работ.

Вскрытие карьерного поля является одной из наиболее сложных задач открытой разработки месторождений, от правильного решения которой в значительной степени зависят технико-экономические показатели работы карьера. При обосновании способа вскрытия руководствуются следующими соображениями: принятый способ должен обеспечить

минимальные затраты на транспортирование вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем горно-капитальных работ и рациональное распределение объемов вскрышных пород за весь срок отработки карьерного поля (максимальный объем вскрышных работ должен выполняться, как правило, в более поздние годы). При сопоставлении нескольких вариантов способов вскрытия: оптимальный вариант определяется минимумом затрат на строительство карьера и на его эксплуатацию в

начальный период (в первые 10-15 лет).

Характерной особенностью карьеров, разрабатывающих горизонтальные и пологие месторождения (угол падения залежи $<10^\circ$), является их небольшая глубина и значительные размеры в плане. Во многих случаях такие месторождения разрабатываются с перевалкой всей вскрыши в выработанное пространство, либо только ее части (нижние вскрышные горизонты). Вскрытие таких карьерных полей осуществляется комбинированным способом - бестраншейное вскрытие вскрышных уступов (отрабатываемых с перевалкой) и вскрытие добычных горизонтов с применением капитальных траншей (одной фланговой капитальной траншееей, двумя фланговыми, центральной или сочетанием центральной и фланговыми). При разработке горизонтальных месторождений с перемещением вскрыши на внешние отвалы вскрытие карьерных полей в этом случае может осуществляться системой отдельных, общих и групповых капитальных траншей.

Вскрытие системой отдельных капитальных траншей внешнего заложения применяется при незначительной глубине карьеров (2-3 уступа) и целесообразности рассредоточения грузопотоков. Отдельные капитальные траншеи небольшой глубины имеют незначительный объем, а возможность рассредоточения грузопотоков обеспечивает простую организацию работ и высокую производительность карьера.

Вскрытие системой общих капитальных траншей внешнего заложения применяется так же при 2-3 вскрываемых уступов и отсутствии необходимости рассредоточения грузопотоков (величина грузооборота небольшая, грузопотоки вскрыши и полезного ископаемого на поверхности совпадают по направлению). Основным преимуществом этого способа по сравнению с предыдущим является несколько меньший объем системы капитальных траншей. Этот способ вскрытия применяется и при большей глубине карьеров (4-8 уступов), однако в этом случае капитальные траншеи имеют внутреннее или смешанное заложение (верхние 2-3 уступа вскрываются траншеями внешнего заложения).

Вскрытие системой групповых капитальных траншей применяется при 4-6 уступах. Одна группа траншей обычно обслуживает вскрышные уступы, а вторая - добычные, чем создает рассредоточение вскрышного и добычного грузопотоков.

Вскрытие горизонтальных месторождений в основном осуществляется при фланговом или центральном расположении капитальных траншей. Центральное расположение капитальных траншей в сочетании с фланговым применяется при большой длине карьерного поля, что позволяет разделить карьер на два участка и вести работы в них независимо друг от друга

Особенностями карьеров, разрабатывающих наклонные и крутые месторождения

глубинного типа, являются значительная конечная глубина (100-150 метров и более), постепенное (по мере развития горных работ) увеличение глубины карьера и числа вскрываемых уступов, непостоянство объемов грузопотоков, перемещение горной массы за контуры карьера (вскрыша перемещается на внешние отвалы, а полезные ископаемые - на склады или на фабрики), наличие скальных и полускальных пород, обеспечивающих высокую устойчивость бортов. Такие месторождения, как правило, вскрываются системой общих или групповых капитальных траншей внутреннего или смешанного заложения, а в отдельных случаях - подземными выработками.

В зависимости от угла падения трасса капитальных траншей (ее внутренняя часть) является стационарной или нестационарной (скользящей). При разработке наклонных залежей с углом падения, близким к значениям угла откоса нерабочего борта карьера, трасса капитальной траншееи обычно закладывается со стороны лежачего бока залежи на нерабочем борту карьера в его конечном положении и является стационарной. В случае разработки крутых залежей (угол падения больше 35°) трасса капитальных траншей (ее внутренняя часть) является скользящей, так как располагается на одном или на двух

рабочих бортах карьера. После достижения уступами своего конечного положения участки трассы капитальной траншеи в пределах этих уступов становятся стационарными. Использование скользящих трасс (скользящих съездов) обеспечивает минимальные объемы горно-капитальных работ, однако при этом возникают дополнительные эксплуатационные трудности. На скользящих трассах величина подъема уменьшается на 35% по сравнению с руководящим подъемам. Ширина скользящего съезда устанавливается из условия расположения на нем экскаватора, развала взорванной породы и путей.

При разработке крутых залежей обычно применяются тупиковая (при железнодорожном транспорте) и петлевая (при автотранспорте) формы трассы. Спиральную форму трассы целесообразно применять при разработке штокообразных глубоких залежей с малыми размерами и окружной формой в плане. Спиральная форма трассы наиболее целесообразна при автотранспорте. Крутые капитальные траншеи применяются при использовании в карьере конвейерного транспорта, клетевых и скиповых подъемников (особенно для глубоких горизонтов). Они располагаются в наиболее устойчивых породах нерабочих бортов карьера. Форма трассы крутой капитальной траншеи может быть простой (для скиповых подъемников и ленточных конвейеров) и сложной (для ленточных конвейеров). Если угол откоса борта карьера не превышает угла подъема крутой траншеи то последняя обычно располагается перпендикулярно к борту карьера.

В практике горного дела применяется большое количество различных вариантов вскрытия месторождений. Способы вскрытия классифицируют по их главным признакам: наличию, положению, количеству, назначению и виду вскрывающих выработок.

ОБРАЗЕЦ №1

1.3 Вскрытие месторождения

Так как месторождение горизонтальное, глубина карьера 51 метр, размеры карьерного поля 4970x1500 метров, принимаем способ вскрытия месторождения внешними парными траншеями.

Внешними считают траншеи, расположенные за контурами карьера. Внешними траншеями вскрывают горизонтальные или пологие месторождения, расположенные на относительно небольшой глубине, верхние горизоны наклонных и крутых пластов полезных ископаемых, а так же месторождения на косогоре.

Вскрытие двумя самостоятельными фланговыми траншеями, создающими тупиковый фронт и возвратное движение, обычно применяется в следующих... и так далее.

ОБРАЗЕЦ №2

1.3 Вскрытие месторождения

Так как угол падения пласта 30 градусов, глубина карьера 160 метров, размеры карьерного поля 5200 x 673 метров, принимаем вскрытие петлевыми съездами.

При вскрытии месторождений общими внутренними траншеями с петлевой формой трассы вместо тупиковых площадок устраивают закругления путей в виде петли, которая позволяет изменять направление движения подвижного состава на угол 180°. Преимущество петлевых съездов заключается в сокращении непрерывности движения поездов при изменении направления их движения.

Петлевые съезды располагают в лежачем боку месторождения стационарно, с предварительным устройством на месте петли искусственное горизонтальной площадки соответствующих размеров. Ширина горизонтальной площадки должна быть не меньше двух радиусов кривых, величина которых зависит от ширины колеи, и типа подвижного состава. Ширина площадки составляет при автомобильном транспорте - 40-60 метров.

Искусственная горизонтальная площадка может быть создана отсыпкой пород вскрыши, доставленных из породных забоев карьера. При пологих бортах петлевое закругление устраивают в полувыемке - полунасыпи.

Достоинства способа: высокая пропускная способность траншеи, обусловленная поточностью движения поездов; возможность вскрытия глубоких горизонтов месторождения при сравнительно небольших объемах работ; возможность увеличения глубины карьера без его реконструкции и нарушения нормального режима эксплуатационных работ.

Недостатком петлевых съездов является потребность в создании искусственной горизонтальной площадки для размещения железнодорожной или автомобильной петли, объем работ и стоимость сооружения которой достигают значительной величины.

Способу вскрытия петлевыми съездами следует отдавать предпочтение перед способом вскрытия тупиковыми траншеями только в том случае, если тупиковые съезды не обеспечивают необходимой производительности карьерного транспорта.

Петли, соединяющие прямые отрезки трассы могут иметь форму круговой кривой или серпантину с внешней кривой. На карьерах, обычно используются круговые кривые, имеющие меньшую длину (50-90 метров), тогда как длина серпантину составляет 120-150 метров.

Далее необходимо привести длину трассы капитальных траншей, руководящий уклон траншей.