ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном

Политехнический институт (филиал)

Горный факультет

**Отчёт по учебной практике**

По специальности: «Горное дело»

**Содержание**

Введение

Трубка «Интернациональная»

Технология отработки трубки «Интернациональная»

Правила техники безопасности в подземных выработках

Ремонтно-строительная специализированное управление

Механическое оборудование

Классификация станков

Станки МРССУ

Участок РЭО

Ремонт электрического двигателя

Заключение

Список использованной литературы

## **Введение**

Подземным способом в России добывают 10% руд чёрных металлов, 40% руд цветных и редких металлов, 60% горно-химического сырья. В среднем доля подземных рудников в обеспечении минеральным сырьём производств металлов и горно-химической продукции составляет 28-30%. Но учитывая, что подземным способом добывается, как правило, более богатые руды, фактическая роль его в минерально-сырьевом обеспечении значительно выше. По мере отработки запасов руд, наиболее благоприятных на карьерах, а также в связи с серьёзными экологическими трудностями и проблемами рынка роль подземного и комбинированного способов разработки месторождений будет существенно возрастать.

Основной довод против подземного способа добычи - высокая себестоимость руды, всё чаще опровергается опытом работы не только зарубежных рудников, но и отечественных, где производительность труда и себестоимость добычи, в расчёте на конечную продукцию, близки к карьерным показателям. При этом в пользу под земного способа говорит то, что, кроме более высокого качества добытой руды, в десятки раз сокращаются площади, занимаемые под горное производство.

Давние споры о преимуществах способов разработки в известной мере беспредметны. Следует подчеркнуть истину о необходимости применения каждого из способов в объективно благоприятных для них условиях, с учётом серьёзно изменяющихся в России факторов.

Нынешние проблемы рудников России в значительной степени вытекают из общего состояния экономики страны и её горной промышленности, а также из особенностей подземного способа добычи.

Мирнинское ремонтно-строительное специализированное управление является цехом и входит в состав Мирнинского ГОКа Акционерной Компании «АЛРОСА», именуемое в дальнейшем «РССУ».

В своей деятельности РССУ руководствуется действующим законодательством, приказами и инструкциями Мирнинского ГОКа Акционерной Компании «АЛРОСА».

В состав РССУ входят участки и службы:

участок по ремонту обогатительного оборудования;

участок ремонтно-монтажных работ;

участок по ремонту горного оборудования;

участок по изготовлению нестандартизированного оборудования и запасных частей;

участок подъемно-транспортых механизмов;

участок - кислородная станция;

служба главного механика и главного энергетика;

служба материально-технического снабжения, здравоохранения и общественного питания;

участок по ремонту электрического оборудования

Основными задачами РССУ являются:

- централизация капитальных и текущих ремонтов горного и обогатительного оборудования цехов Мирнинского ГОКа;

- централизация изготовления нестандартизированного оборудования и запасных частей для цехов Мирнинского ГОКа, а также для предприятий, входящих в Акционерную Компанию «АЛРОСА» и предприятий, не входящих в Компанию.

## **1.** **Трубка «Интернациональная»**

Трубка Интернациональная расположена в 16 км. к юго-западу от трубки Мир на правобережье реки Ирелях в верхнем течении ее правых притоков Маччоба-Салаа и Улахан-Юрях, эта трубка, как и большинство кимберлитовых того района, тяготеет к зоне западного разлома, размещаясь на расстоянии 3 км. от его осевой линии. По последним данным аэромагнитной съёмки кимберлитовая трубка внедрилась в осевую зону Кюэляхского разлома. Трубка сопровождается системой даек, ориентированных в северо-восточном, северо-западном и почти меридиональном направлениях.

На поверхности характеризуемая трубка имеет форму неправильного овала, вытянутого на северо-запад (). В верхней части вертикального разреза (до глубины 120 м.) она расширяется с падением контактов под углом на юго-востоке и на северо-западе, где наблюдается своеобразный «козырёк». Чётко выраженный в верхней части раструб примерно с глубины 100-120 м. переходит в вулканический канал почти цилиндрической формы с субвертикальными контактами. До глубины 1000 м. размеры трубки существенно не уменьшаются. Тело её в целом имеет склонение в Юго-восточном направлении.

Трубка прорывает горизонтально залегающие терригенно-карбонатные породы нижнего ордовика и кембрия и перекрывается нижнеюрскими отложениями мощностью от 2,1 до 9,2 метра, отнесёнными к укугутской свите. В позднепалеозойское время трубка была перекрыта пластовым телом долеритов.

В верхних горизонтах трубки обособляются типа пород - кимберлитовые брекчии, которые резко преобладают (около 99%), и массивные кимберлиты. В этих породах псевдоморфозы серпентина и кальцита по оливину, относительно редкие зёрна пиропа, хромшпинелида, пикроильменита, хром-диопсида сцементированы карбонат-серпентиновым агрегатом. Из ксенолитов распространены обломки карбонатных пород нижнего палеозоя. (5-15%, редко 30%); в небольших количествах присутствуют включения траппов; обнаружены единичные обломки кристаллических сланцев фундамента платформы. Повышенное количество ксенолитов карбонатных пород (40-60%) фиксируется в приконтактовой зоне, особенно на участках пологого залегания контактов.

Характерной особенностью кимберлитов верхних горизонтов трубки (до глубины 370 м.) является относительно высокое содержание примеси терригенного материала вмещающих пород. Последний представлен песчанистой, алевритистой и глинистой фракциями и состоит из кварца, полевого шпата, плагиоклаза, турмалина, сфена, ставролита. Глинистая фракция имеет монтмориллонитовый состав. Глубже 370 м. количество перечисленных минералов резко снижается, а на глубине более 500 м. они фактически исчезают.

Включения типа «кимберлит в кимберлите» встречаются довольно часто; их количество с глубиной увеличивается, достигая в интервале 300-525 м. 16,2% (по объёму).

С глубиной строение кимберлитового тела усложняется; здесь выделены кимберлиты трёх фаз внедрения, мало различающиеся между собой по строению, составу и алмазоносности.

Для кимберлитовых пород трубки типичны низкие содержания минералов тяжёлой фракции (0,09-1,58%). Пироп преобладает над хромитом и пикроильменитом. Соотношение концентрации этих минералов в трубке составляет 20:2,7:1. Редко наблюдается “свежий” оливин, хромдиопсид, циркон.

По содержанию и составу глубинных минералов кимберлиты трубки Интернациональная отличается от подавляющего большинства кимберлитовых тел Якутии. Одной из характерных особенностей кимберлитов является низкое содержание минералов титанистой ассоциации (пикроильменит, оранжевый пироп) и повышенное - хромистой (хромшпинелид, хромдиопсид, хромистый пироп). Среди гранатов распространены разновидности пиропуваровитого состава, окрашенные в грязно-зелёный цвет. Отличается повышенное количество желвачков граната, содержащих многочисленные включения других минералов. Распространены зёрна граната зонального и блокового строения.

Кимберлиты трубки Интернациональная уникальны по содержанию алмаза. В этом отношении они приближаются к лампроитовой трубке Айхал, но качество алмазов более чем на порядок выше.

По морфологии кристаллов алмазы распределяются следующим образом: октаэдры составляют 63%, ромбододекаэдры - 9%, комбинационные формы - 28%. Подавляющее большинство алмазов бесцветны. Среди включений других минералов ультраосновной тип парагенезиса достигает 99%, эклогитовый - 1%.

До глубины 300 м. трубка сложена слабомагнитными кимберлитами. Лишь на глубине 460-480 м. подсечён участок кимберлитов с высокой магнитной восприимчивостью. Остаточная намагниченность кимберлитов трубки также низкая, в большинстве случаев она меньше индуцированной.

В общем ряду кимберлитов породы трубки Интернациональная выделяются несколько пониженной общей железистостью (главным образом за счёт более низкого содержания трёхвалентного железа). В вертикальном разрезе отмечается определённая петрохимическая зональность, выраженная в том, что в верхней части трубки, включая интервал 300-400 м., имеет место повышенное содержание , и пониженное . В верхних горизонтах повышено также содержание и . С глубины примерно 400 м. возрастает концентрация и . Выявленная вертикальная неоднородность химического состава кимберлитов довольно чётко увязывается с литологическими особенностями вмещающих толщ, оказывающими влияние на состав кимберлитов.

Подземный комплекс представляет собой комплекс зданий на поверхности, относящихся непосредственно к шахте, и разветвленную сеть подземных горных выработок. Подземные службы рудника отвечают непосредственно за добычу алмазоносной руды, проходку новых горных выработок, крепление пройденных горных выработок, доставку горной массы к стволам, выдачу ее на-гора, доставку расходных материалов внутри подземного комплекса, обеспечение электроэнергией, откачку воды, нефти, проветривание выработок, обеспечение безопасности ведения горных работ.

Организация управлением рудника осуществляется по схеме, показанной на рисунке 1.

Рисунок 1. Схема организации управлением рудника

К подземной части рудника относятся:

Скиповой и Клетьевой стволы, выработки 4, 5, 6, 8 и 9 горизонтов, подземная часть комплекса главного водоотлива, зумпфовое хозяйство.

К надшахтным зданиям относятся здания:

БВС (Блок Вспомогательных Служб), БККС (Башенный Копер Клетьевого Ствола), здание ВКУ (Вентиляторно-Калориферных Установок), новое здание ВГП (Вентиляторов Главного Проветривания), здание копра скипового ствола, старые и новое здания подъемных установок скипового ствола, здания замораживающей станции.

Работы на руднике ведутся круглосуточно в 2-3 смены. Подземная группа работает в 3 смены по 7 часов, с межсменным интервалом в один час. Во время этого интервала в шахте производятся взрывные работы. Поверхностная группа работает в 2 смены по 12 часовПоскольку на руднике имеется две службы с разными задачами и условиями труда: поверхностная и подземная, то и управление ими осуществляется раздельно. Однако в каждой службе есть отделения главного механика и главного энергетика. Поверхностными службами руководят замы главного механика и главного энергетика. Подземные службы подчиняются напрямую главному механику и главному энергетику.

В службу главного механика входят слесаря занимающиеся ремонтом техники и оборудования. В службу главного энергетика - электрослесаря дежурные и по ремонту электрооборудования.

Зам гл. инженера по автоматизации руководит участками КИПиА, АСОДУ. В задачи этих участков входит осуществление контроля над работой контрольно-измерительной аппаратуры, средств дистанционного контроля и диспетчерского управления производственными процессами, их обслуживание и ремонт, как на поверхности, так и в шахте.

Зам гл. инженера по ТБ отвечает за обеспечение норм и условий безопасности труда, инструктажи по технике безопасности. Соблюдение рабочими правил ТБ, регулярные проверки знаний ТБ всеми работниками рудника.

Начальники участков ведут административную работу на самих участках, занимаются подбором квалифицированных кадров, решают вопросы поощрений работников, ведут табелирование отработанного времени, определяют приоритеты и направления в работе своих участков. Выдают наряды на проведение работ, разрабатывают мероприятия по безопасным методам ведения ответственных и опасных работ.

Замы начальников участков занимаются непосредственно руководством при проведении ответственных и опасных работ, разработкой мероприятий для безопасного ведения работ, осуществляют общий контроль над выполнением выданного наряда, отвечают за снабжение участка расходными материалами.

Механики участков отвечают за работоспособность оборудования участка, своевременный ремонт оборудования, проведение профилактических мероприятий, проведение мероприятий по наладочным работам, соблюдение графиков ТО и ППР, обеспечение рабочих исправным инструментом, спец. одеждой, средствами индивидуальной защиты, необходимыми для проведения работ материалами.

В обязанности горных мастеров (сменных механиков) входит осуществление контроля над технологическим процессом на участке, контроль над соблюдением рабочими правил ТБ, контроль над работой оборудования, правильность и своевременность выполнения выданного наряда, обеспечение рабочих исправным инструментом, оборудованием, средствами индивидуальной защиты, материалами, необходимыми для проведения работ в течение одной смены.

Рабочие отвечают за правильность и своевременность выполнения выданного наряда, соблюдение правил ТБ, поддержание в исправном и рабочем состоянии закрепленного оборудования и выданного инструмента.

кимберлит подземный выработка ремонтный

## **2. Технология отработки трубки «Интернациональная»**

Трубка разведана до глубины 1220 м. (до абс. отметки -820 м.); верхняя часть её на глубину 284 м. (до отметки +116 м.) отработана карьером. Площадь поперечного сечения трубки при подземной отработке будет изменятся в пределах 5,4-3,9 га (длинная ось овала 95-100 м., короткая - 60-70м.).

Месторождение находится в районе сплошного распространения многолетнемёрзлых пород, мощность которых составляет 300-400 м. Во вмещающих породах установлено три водоносных горизонта: в четвертичных отложениях, карбонатных породах метегерской и ичерской свит, в породах олёкминской свиты. Наибольшую опасность при подземной отработке трубки будет представлять метегероичерский водоносный комплекс в интервалах глубин от 330-400 до 530-570 м. с напором на уровне кровли 240 м. Воды имеют хлоридно-натриевый состав, минерализацию от 86 до 256 г/л, содержат растворённые газы - азот, метан, сероводород, этан, аргон, гелий, водород, углекислый газ. Температура воды до -2 .

До глубины 1200 м. на месторождении прослежены нефтебитумопроявления. Наибольшую опасность могут представлять скопления газа в трещиноватых и кавернозных породах, залегающих в основном ниже водоносного комплекса.

В данный момент, рудник «Интернациональный» вышел на проектную мощность. Во вмещающих породах пройдено два шахтных ствола. Клетевой ствол имеет диаметр 6,5 м., глубину 1065 м. По нему будет проводиться спуск-подъём людей, грузов, оборудования и подача воздуха. Второй ствол - скиповой диаметром 5,5 м. и глубиной 1025 м. предназначен для выдачи кимберлита, подъёма людей в аварийных ситуациях, подачи закладочной смеси по трубопроводам, вентиляции рудника.

По проекту, разработанному институтом «Якутнипроалмаз» с привлечением соисполнителей, принята следующая очерёдность отработки кимберлитов трубки: 1 очередь - горизонты от абсолютной отметки - 560 м. до -380 м., 2 - от -560 м. до -830 м., 3 - от -265 м. до +116 м. Месторождение разделяется на этажи высотой 90 м.

На глубине 780 м. (отметка - 380 м.) будет расположен околоствольный двор с грузовой и порожняковой ветвями клетевого скипа, камера ожидания, медпункт, подстанция, комплекс главного водоотлива рудника зарядная камера с ремонтной мастерской для аккумуляторных электровозов, комплекс опрокида вагонеток с горной массой. Квершлаги, которыми вскрывается рудное тело, предназначены для наработки кимберлита. К ним будет примыкать раздаточная камера взрывчатых материалов, комплекс обслуживания самоходных машин с ремонтной базой, участковый водоотлив. Полевой кольцевой штрек позволит вести отработку рудного тела в пределах вскрываемого блока. Он будет пройден вокруг рудного тела на расстоянии 25-30 м. (вне зоны трещиноватых вмещающих пород). На кольцевом штреке будут расположены рудоспуски, лифтоподъёмник и вентиляционные восстающие.

Тампонажно-закладочный горизонт (отметки от -290 до -260 м.) служит для подачи закладочной смеси в отработанное пространство и размещения вентиляционной системы.

Первоначально вытяжка руды предусматривалась от глубоких горизонтов вверх с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, приготовленными из местных материалов (известняк, цеолитовая порода, туфы и мергели). На уровне водоносного горизонта будет оставлен целик для предохранения поступления воды в отработанное пространство. Рассматриваются три варианта слоевой системы отработки трубки под водоносным горизонтом: с восходящим, нисходящим и камерно-целиковым порядком выемки породы. Во всех случаях будет применятся комбайновая система обойки руды.

На нижних горизонтах (7-12) добычу будут вести сплошной слоевой системой с восходящим порядком выемки породы.

Технология отработки запасов алмазоносных кимберлитов верхних горизонтов (1-4), располагающихся в зоне водоносного комплекса, пока проект, но не решена. Намечается использовать как традиционный метод - систему разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, открытым очистным пространством и обрушением при осушении месторождения, так и оригинальные - путём выбуривания с поверхности вертикальных камер (стволов) с последующей их закладкой твердеющими смесями.

Проектом принят двухступенчатый рудничный водоотлив. Главная водоотливная установка располагается в районе околоствольного двора (гор. 7, -380 м.), вспомогательная - на горизонте чистки зумпфа (-625 м.).

Сложность горно-геологических условий, отсутствие близких аналогов и использованных технологий подземной разработки кимберлитовых трубок неизбежно приведут к необходимости корректировки ряда проектных решений по результатам экспериментальных работ.

Рисунок 2. Рудник «Интернациональный»

## **3.** **Правила техники безопасности в подземных выработках**

Настоящие правила обязательны для административно-технических руководителей и других должностных лиц шахт.

Все шахты в период строительства и во время эксплуатации должны обслуживаться военизированными горноспасательными частями.

Все рабочие и служащие, поступающие на шахту, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию. Рабочие и служащие, работающие на подземных работах, подлежат периодическому медицинскому осмотру не реже одного раза в год с обязательной рентгенографией грудной клетки.

Все работающие на подземных работах рабочие и лица технического надзора должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты установленного образца (касками, спецодеждой, обувью, рукавицами, предохранительными поясами), соответствующими их профессии и установленным нормам, и обязаны ими пользоваться.

На шахтах должны вести точный учёт всех трудящихся, спустившихся в шахту и выехавших из неё. Каждый трудящийся после выезда обязан немедленно сдать светильник или лампу в ламповую, а в ламповых с самообслуживанием поставить аккумуляторный светильник на зарядное устройство.

Все рабочие, поступающие на шахту, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, должны пройти предварительное обучение по технике безопасности, а направляемые на подземные работы, кроме того, должны быть обучены пользованию самоспасателями и первичными средствами пожаротушения.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих поступающих на шахту и переводимых с работы по одной профессии на другую, производится при учебных пунктах шахт с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов в комиссиях под председательством главного инженера шахты или его заместителя.

Все вновь поступившие подземные рабочие должны быть ознакомлены с главными и запасными выходами из шахты на поверхность путём непосредственного прохода от места работы к выработкам и запасным выходам в сопровождении лиц надзора.

Повторные ознакомления всех рабочих с запасными выходами производятся лицами надзора через каждые 6 месяцев, а при изменении запасных выходов - немедленно. Каждое ознакомленные вновь поступивших рабочих, а также повторное ознакомление всех рабочих с главными и запасными выходами на поверхность должны заноситься в “Журнал регистрации ознакомления рабочих с запасными выходами”.

На всех выработках и их пересечениях должны быть прикреплены указатели направления к выходам на поверхность и расстояний до них. Указатели должны быть покрыты самосветящейся краской или при наличии осветительной проводки освещены.

Всем подземным рабочим и лицам надзора перед спуском в шахты, опасные по газу или взрыву пыли, а также по самовозгоранию полезного ископаемого разрешается групповые хранения самоспасателей в числе, превышающем на 10% наибольшую по численности смену, а также должны выдаваться исправные, индивидуально закреплённые самоспасатели, исключением является приведённый выше случай.

Проверка самоспасателей на исправность должна производиться ежемесячно начальником пылевентиляционной службы шахты (начальником участка) с участием представителей ВГСЧ.

К техническому руководству работами в подземных выработках и на поверхности шахт допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование. К работе в качестве горных мастеров допускаются также лица, имеющие право ответственного ведения горных работ.

Для каждой шахты должен быть составлен план ликвидации аварии в соответствии с «Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий».

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие не позднее чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

При изменениях в течении полугодия в схеме выработок или вентиляции шахты, а также при изменении путей вывода рабочих в план ликвидации аварий, не позднее чем на другой день после изменения, вносятся соответствующие исправления, о чём доводится до сведения лиц технического надзора и рабочих.

Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварий, в соответствии с планом ликвидации аварий, производит начальник участка. Рабочие после ознакомления с правилами личного поведения во время аварий расписываются об этом в “Журнале регистрации ознакомления рабочих с запасными выходами”. Запрещается допускать к работе лиц, не ознакомленных с планом ликвидации аварий и не знающих его в части, относящейся к месту их работы.

Для оповещения рабочих на подземных работах о возникновении аварии на каждой шахте кроме телефонной связи должна быть оборудована специальная аварийная сигнализация (световая, громкоговорящая и др.).

Руководящие и инженерно-технические работники шахты обязаны для обеспечения контроля за состоянием техники безопасности и правильным ведением горных работ систематически посещать горные работы.

Каждое рабочее место должно обеспечиваться нормальным проветриванием, освещением, средствами оповещения об аварии, находиться в состоянии полной безопасности для работы.

Придя на рабочее место, рабочий должен до начала работы удостовериться в безопасном состоянии забоя, кровли и боков выработки, крепи, исправности предохранительных устройств, действии вентиляции, а также проверить исправность инструментов, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. Обнаружив недостатки, которые он сам не может устранить, рабочий, не преступая к работе, обязан сообщить о них лицам технического надзора.

Каждый работающий в шахте и на поверхности, заметивший опасность, угрожающую людям или предприятию, обязан наряду с принятием мер для её устранения немедленно заявить об этом бригадиру или лицу технического надзора. Начальник участка или его помощник и горный мастер при смене рабочих должны предупредить рабочих другой смены о возможных опасностях в работе.

Входы в подземные выработки, состояние которых представляет опасность для людей, а также в те выработки, где работа временно остановлена, должны быть изолированы решётчатыми и сплошными перемычками.

На всех шахтах у стволов, по которым производится подъём и спуск людей, и на нижних приёмных площадках капитальных наклонных выработок, оборудованных механической доставкой людей, должны устраиваться камеры ожидания. Размеры камеры и её оборудование определяются проектом.

Выходы из камер ожидания должны быть расположены в непосредственной близости от ствола шахты.

Все горные выработки, временно не предусмотренные для дальнейшего использования или в которых полностью закончены работы, должны быть погашены (заложены пустой породой, искусственно обрушены) или закрыты перемычками, решётками, исключающими возможность доступа в них людей.

Все открытые движущиеся части машин, механизмов и установок (муфты, передачи, шкивы и т.п.) должны быть надёжно ограждены.

Перед пуском механизмов в работу машинист обязан убедиться в отсутствии посторонних лиц в зоне действия механизма и дать предупредительный сигнал. Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте вблизи механизмов, а значение сигналов должно быть известно лицам, обслуживающим эти механизмы.

При сигнале об остановке или непонятном сигнале действующие механизмы должны быть остановлены.

При внезапном прекращении подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно выключить электродвигатели, приводящие в движение механизмы.

Все инструменты с острыми кромками или лезвиями должны переноситься в защитных чехлах или в специальных сумках.

Все эти и другие правила техники безопасности должны выполнять подземные рабочие.

Рисунок 3. Самоспасатель изолирующий шахтный ШСС-Т

## **4. Ремонтно-строительная специализированное управление**

## **4.1 Механическое оборудование**

Ремонтно-строительное специализированное управление (РССУ)

В настоящее время это подразделение является цехом Мирнинского ГОКа. Его функции тоже изменились. Теперь выполняются все работы, связанные с ремонтом и обслуживанием как горного, так обогатительного, так и шахтного оборудования. Исключения имеют автомобильные транспорты.

РССУ имеет три участка, которые выполняют строительно-монтажные работы - текущие и капитальные ремонты оборудования на цехах ГОКа.

Первый участок находится на обогатительной фабрике №3. Он специализируется на ремонте оборудования обогатительной фабрики.

Другой участок занимается горно-шахтным оборудованием - это комбайны, погрузочные машины, буровые станки, экскаваторы, погрузчики.

Следующий участок занимается ремонтом шахтного оборудования. Еще ремонтирует все магистральные трубопроводы - водовозы, пульповоды, которые идут на хвостовое хозяйство.

В РССУ есть еще центральное механическое мастерская. Он оснащен парком механообрабатывающих станков, станками для вальсования, кузнечными оборудованиями и двумя термическими печами.

В РССУ есть токарные, строгальные, зубофрезарные, трубоотрезные, карусельные, продольно-строгальные, листогибочные, гилетенные, расточные станки и кузнечные оборудования..

## **4.2 Классификация станков**

## Металлорежущие станки достаточно разнообразны по конструкции, размерам, степени точности и т. д.

## По технологическим особенностям и применяемым режущим инструментам станки делятся на токарные, строгальные, сверлильные, фрезерные, зубофрезерные, шлифовальные и др. Классифицируют станки и по конструктивным признакам и степени автоматизации - горизонтальные, вертикальные, агрегатные, полуавтоматы, автоматы, автоматические линии.

## Бывают станки нормальной точности и прецизионные (высокой точности).

## Кроме того, существуют станки универсальные, на которых можно выполнять различные операции на разнообразных заготовках, и специализированные - для выполнения определенных операций на одной или нескольких заготовках.

## Типы (модели) металлорежущих станков отечественного производства - обозначаются по системе, разработанной Экспериментальным научно-исследовательским институтом металлорежущих станков. Модели станков обозначают цифрами. Первая цифра показывает группу станков (всего установлено девять групп), вторая - тип станка, а третья и четвертая - основные размеры станка, причем буква после первой цифры указывает на модернизацию станка. Например, у станка модели 162 первая цифра 1 значит, что это станок токарной группы, вторая цифра 6 - токарно-винторезный тип, а третья цифра 2 показывает, что высота центров составляет 200 мм; модели 1А62, 1Б62 и 1К62 являются модернизированными моделями станка 162. Типы станков включают различные модели. Модели одного типа отличаются друг от друга главным образом размерами.

## Несмотря на внешнее конструктивное разнообразие, все металлорежущие станки имеют много общего. Объясняется это тем, что процесс резания металлов, устройство станков, принцип действия режущих инструментов независимо от способа обработки (резание, шлифовка, фрезеровка и др.), вида режущих инструментов (резцы, фрезы, сверла), вида обрабатываемого материала (сталь, чугун, бронза) основываются на использовании одних и тех же закономерностей.

## Общим для всех металлорежущих станков является то, что металлы обрабатываются на них (т. е. выполняется резание) с помощью иногда внешне не похожих друг на друга, но одинаковых по своей клинообразной форме инструментов. Углубляясь в металл во время движения, инструмент срезает его в виде стружки. Процесс образования стружки еще в конце прошлого столетия выдающийся русский ученый проф. И. А. Тиме объяснил следующим образом. Под действием приложенной силы режущий инструмент вдавливается в металл, сжимая его передней поверхностью, и порождает сначала упругие, а затем пластические деформации. По мере углубления резца, когда усилие сжатия превышает силы сцепления металла, происходит сдвиг (скалывание) части металла. После скалывания первого элемента стружки поверхность инструмента продолжает углубляться в заготовку, начиная сжимать следующий слой металла, в результате чего скалывается второй элемент, и т. д.

## Таким образом, процесс резания металлов основывается на использовании свойств твердых тел, их способности подвергаться действию упругой и пластической деформаций и откалываться отдельными частями от основной массы заготовки.

## Несмотря на то, что детали машин, изготовляемые на металлорежущих станках, очень разнообразны по геометрической форме, все они образуются за счет комбинаций подобных геометрических тел. Например, детали, обработанные на токарных станках, состоят из цилиндров, конусов и шаров, а детали, изготовленные на фрезерных станках, - из призм, параллелепипедов и др. Следовательно, чтобы придать заготовке требуемую форму, ее необходимо обработать так, чтобы она имела формы определенных геометрических тел. Это становится возможным благодаря использованию принципа "сложения движений", что видно хотя бы из примера токарного станка. Его главное движение - вращательное, поэтому детали, изготовляемые на токарном станке, имеют форму тел вращения. От движения подачи зависит, какое именно тело вращения образуется - цилиндр, конус или шар, так как оно образуется в результате сложения вращательного движения шпинделя и поступательного движения суппорта. Комбинация движений может быть различной: на фрезерном станке заготовка движется поступательно (движение подачи), а фреза в качестве инструмента совершает вращательное движение (главное движение); на строгальном станке основным является поступательное движение, а на круглошлифовальном - вращательное; на сверлильном станке инструмент совершает вращательное и поступательное движения. Тем не менее принцип действия станков во всех рассмотренных случаях остается тем же.

## Металлорежущие станки состоят из одинаковых по назначению основных частей, которые: обеспечивают основные рабочие движения; используются для закрепления заготовки и режущих инструментов, а также представляют собой основу (остов), на которой размещены и закреплены другие части станка. Части станков одной группы могут значительно отличаться друг от друга по конструкции, быть несходными внешне, но выполнять одинаковые функции.

## Чтобы определить назначение каждой части станка, нужно прежде всего установить, как на нем осуществляется главное движение, т. е. проследить кинематику главного движения. Для этого находят источник движения и устанавливают, как это движение передается рабочим органам станка. Детали, участвующие в этом движении, составляют кинематическую цепь главного движения. В токарном, сверлильном и фрезерном станках в кинематическую цепь главного движения входят электродвигатель, ременная передача (при наличии ее), зубчатые колеса и шпиндель, а в строгальном станке - электродвигатель, кулисный механизм, ползун. Состав кинематической цепи может быть и другим, но всегда первым ее звеном будет привод (источник движения), а последним - рабочий орган.

## Станки каждой группы характеризуются размерами, которыми определяются габариты обрабатываемой заготовки. Такие размеры называют основными. Например, в токарных станках размеры обрабатываемой заготовки определяются расстоянием между осью шпинделя и станиной (высотой центров, сокращенно в. ц.), а также наибольшим возможным расстоянием между передним и задним центрами (расстоянием между центрами, сокращенно - р. м. ц.).

## После ознакомления с кинематикой главного движения рассмотрим кинематику движения подачи. Кинематическая цепь может начинаться при этом или с электродвигателя, обеспечивающего движение подачи (фрезерный и шлифовальный станки), или со шпинделя (токарный и сверлильный, станки). Движение передается через зубчатые колеса, зубчатые рейки и другие детали рабочему организму (суппорт токарного станка, стол фрезерного или строгального станка и др.).

## К частям, предназначенным для закрепления заготовки и режущих инструментов, относятся, например, стол фрезерного или строгального станка, патрон и задняя бабка токарного станка.

## К третьей группе частей металлорежущих станков принадлежат станины. От формы станины зависит расположение всех других частей станка. Например, токарный станок имеет горизонтальную станину, и поэтому он занимает в цеху большую площадь, чем сверлильный станок, станина которого располагается вертикально.

## Металлорежущие станки состоят в основном из одинаковых деталей и механизмов. Следовательно, в устройстве различных станков много общего. Это особенно заметно, если сравнить различные типы станков, проанализировать их с точки зрения принципа действия, а также назначения основных частей и состава деталей и механизмов.

## **4.3 Станки МРССУ**

## Токарный станок - станок для обработки резанием (точением) заготовок из металлов и др. материалов в виде тел вращения. На токарных станках выполняют обточку и расточку цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резьбы, подрезку и обработку торцов, сверление, зенкерование и развертывание отверстий и т. д. Заготовка получает вращение от шпинделя, резец - режущий инструмент - перемещается вместе с салазками суппорта от ходового вала или ходового винта, получающих вращение от механизма подачи.

## Строгальные станки - машины-орудия для обработки поверхностей строганием посредством резца с прямолинейно-поступательным движением его рабочего хода относительно обрабатываемой поверхности. Различают следующие виды строгальных станков: а) продольно-строгальные, в которых стол вместе с укрепленным на нем предметом имеет прямолинейно-возвратное движение. Резец производит работу только в одном направлении; при обратном хода он приподнимается и станок работает вхолостую. Как правило, холостой ход имеет в 2-3 раза большую скорость, чем рабочий. Ширина и глубина строгания зависят от подачи, сообщаемой резцу. Движение стола совершается при помощи зубчатых колес и рейки (наиболее часто), либо червячка и рейки (редко), либо винтовой передачи (еще реже). В последнее время получает распространение гидравлический привод движения стола; б) поперечно-строгальные, или шепинги, в которых рабочее движение сообщается резцу, а движение подачи - обрабатываемому изделию. Передача рабочего движения резцу осуществляется качающейся или вращающейся кулисой, зубчатой рейкой или гидравлическим приводом; в) вертикально-строгальные, или долбежные, в которых рабочее движение сообщается головке с резцом (долбяку). Последний скользит в вертикальных направляющих и получает движение при помощи либо кулисы и червячной передачи, либо кривошипного механизма и зубчатого перебора. Обычно конструкция станка допускает и наклонное долбление. Стол станка имеет продольное, поперечное и вращательное движения как от руки, так и автоматическое; г) специальные, применяемые для узких целей; сюда относятся боковые строгальные станки, кромкострогальные для острожки котельных листов, комбинированные вертикальные и горизонтальные строгальные станки, переносные долбежные и т. д.

## Сверлильные станки - машины-орудия для просверливания цилиндрических и конических отверстий. В С. с. инструмент (сверло, зенкер, развертка) имеет вращательное движение резания и одновременно осевое поступательное движение подачи. Изделие при этом укрепляется неподвижно на столп станка. По роду привода, сообщающего инструменту вращение, сверлильные станки разделяются на ручные, трансмиссионные и от индивидуального мотора. Движение подачи осуществляется вручную или автоматически через механизм подачи, действующий от общего привода станка. По расположению и количеству шпинделей сверлильные станки разделяют на вертикальные и горизонтальные, одношпиндельные и многошпиндельные. Вертикальные сверлильные станки в свою очередь подразделяются на станки с постоянным вылетом шпинделя (на колонке, настенные, настольные) и радиальные с изменяющимся вылетом. Радиальные сверлильные станки предназначаются для сверления отверстий в тяжелых, громоздких изделиях. Суппорт шпинделя (головка) в этих сверлильных станках может быть установлен в любом месте радиального рукава (хобота, стрелы), поворачивающегося вокруг колонки станка. Это дает возможность производить сверление отверстий без перестановки изделия. Помимо простых радиальных сверлильных станков имеются универсальные, в которых шпиндель м. б. установлен под любым углом к столу станка. Горизонтальные сверлильные станки применяются для обработки длинных, а также больших отверстий-свыше 50 мм. В последнем случае их называют также горизонтально-расточными сверлильными станками.

## Фрезерные станки - группа металлорежущих станков в классификации по виду обработки. Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей, тел вращения, зубчатых колёс и т.п. металлических и других заготовок. При этом фреза, закрепленная в шпинделе фрезерного станка, совершает вращательное (главное) движение, а заготовка, закреплённая на столе, совершает движение подачи прямолинейное или криволинейное (иногда осуществляется одновременно вращающимся инструментом). Управление может быть ручным, автоматизированным или осуществляться с помощью системы ЧПУ.

## Зубофрезерные станки предназначены для нарезания цилиндрических колес с прямыми зубьями, червячных и цилиндрических колес с винтовыми зубьями. В первых двух случаях настраиваются три гитары (скоростная, делительная и подача), в третьем - помимо этого и дифференциальная гитара. Нарезание червячных колес может производиться также методом осевой (тангенциальной) подачи фрезы. В этом случае для придания фрезе автоматического осевого движения конструкция суппорта видоизменяется. Формообразование цилиндрического зубчатого колеса по методу обкатки зубчатой пары винт - колесо заключается в том, что в процессе обработки зубчатого колеса воспроизводится червячное зацепление, один элемент которого (винт) является режущим инструментом, а другой (колесо) -заготовкой. В результате взаимной обкатки на ободе заготовки образуются зубья.

## **5. Участок РЭО**

## Также в МРССУ есть участок по ремонту электрического оборудования. В основном этот участок занимается ремонтом различных типов электродвигателей.

## **5.1 Ремонт электрического двигателя**

## Проверка двигателя. Для проверки состояния двигателя, устранении неисправностей и повышения надежности периодически производят капитальные и текущие ремонты двигателей. В объем капитального ремонта входят полная разборка с выемкой ротора, чистка, осмотр и проверка статора и ротора, устранение выявленных дефектов (например, перебандажировка схемной части обмотки статора, переклиновка ослабевших клиньев, покраска лобовых частей обмотки и расточки статора), промывка и проверка подшипников скольжения, замена подшипников качения, проведение профилактических испытаний. В объем текущего ремонта входят замена масла и измерение зазоров в подшипниках скольжения, замена или добавление смазки и осмотр сепараторов в подшипниках качения, чистка и обдувка статора и ротора при снятой задней крышке, осмотр обмоток в доступных местах.

## Осмотр двигателя. Осмотр статора. При осмотре активной стали статора следует убедиться в плотности прессовки ее, как это указано для генераторов, и проверить прочность крепления распорок в каналах. При слабой прессовке возникает вибрация листов, которая приводит к разрушению межлистовой изоляции стали и затем к местному нагреву ее и обмотки. Вибрирующими листами стали зубцов истирается изоляция обмотки статора. Наконец, листы зубцов от длительной вибрации могут отломиться у основания и при выпадании задеть за ротор, врезаться в пазовую изоляцию обмотки статора до меди. Уплотнение листов стали производится закладкой листочков слюды с лаком или забивкой гетинаксовых клиньев.

## При осмотре ротора проверяется состояние вентиляторов и их крепления. Проверяется также плотность посадки стержней обмотки в пазах, отсутствие трещин, обрыва стержней, следов нагрева и нарушения пайки в местах выхода их из короткозамыкающих колец.

## Ремонт двигателя. Если электродвигатель неисправен, то производится перемотка статорной или роторной обмотки (выемка старой обмотки и изоляции; подбор или расчет данных по обмотке; намотка и укладка катушек обмотки; соединение катушек в схему пайкой или сваркой; связка лобовых частей кипирной лентой и расклинивание обмотки в пазах). Далее, после перемотки, двигатель припитывают и сушат в печи. После чего производят сборку, проверку и испытания электродвигателя.

## **Заключение**

Во время прохождения учебной практики, были ознакомлены с объектом рудник «Интернациональный». Товарным продуктом предприятия является - алмаз и закрепил теоретические знания по выбранной профессии в практическом исполнении. Выучил технику безопасности.

Узнали вопросы, касающиеся алмазодобывающей промышленности, и мы узнали историю открытия, способы добычи алмазов, и когда были начаты первые работы на руднике «Интернациональный» и «РССУ».

РССУ обеспечивает постоянное повышение технического уровня производства, комплексную механизацию основных и вспомогательных производственных процессов, выполнение мероприятий по планам внедрения и освоения новой техники; осуществляет мероприятия по укреплению планово-финансовой дисциплины, повышение эффективности производства, обеспечивает сохранность, целевое и эффективное использование оборотных средств, снижение издержек производства, обеспечивает мобилизацию внутренних резервов.

**Список использованной литературы**

1. Архив библиотеки рудника «Интернациональный».

Горный журнал. № 8, 2014 г.

Горная промышленность.

Екатерина Елагина. Алмазная экспедиция.

Харьков А.Д., Зинчук Н.Н., Зуев В.М. История алмаза.