

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт открытого и дистанционного образования
Кафедра «Техника, технологии и строительство»

Смазочные устройства

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

Проверил, к.т.н., доцент
_____ Некрутов В. Г.
_____ 2021 г.

Автор работы:
студент группы ДО-316
_____ Носиковская Е.А.
_____ 2021 г.

Реферат защищен
с оценкой

_____ 2021 г.

Челябинск
2020г.

Содержание

Введение.....	4
1. Виды смазки и смазочных материалов, область применения.....	5
1.1 Физико-химические характеристики смазочных материалов.....	9
2. Смазочные устройства машин и механизмов.....	12
3. Смазочные станции для машин и механизмов.....	18
Заключение.....	20
Библиографический список.....	21

Аннотация

Носиковская Е.А. Смазочные устройства
– Челябинск: ЮУрГУ, ДО-316,21 с.,
8 ил.,1 таб., библиогр. список – 8 наим.

Цель реферата – ознакомиться с назначением и устройством смазочных устройств, применяемых при эксплуатации машин и механизмов.

Задачи реферата – изучить и обобщить виды смазки и смазочных материалов, применяемых для деталей машин и механизмов, область применения смазочных материалов, физико-химические характеристики смазочных материалов, назначение и устройство смазочных устройств, проанализировать современные подходы обеспечения смазки деталей машин.

В основной части выполненного реферата рассмотрены основные виды смазочных материалов, область применения и конструкция смазочных устройств. Так же приведены примеры современных смазочных станций для нагнетания и подачи смазки в ручном или автоматическом режиме к металлообрабатывающим станкам. Во введении раскрыта значимость темы реферата, заключение содержит краткие выводы по теме реферата, рекомендации по конкретному использованию результатов выполнения реферата.

ВВЕДЕНИЕ

Эксплуатационная надежность машин зависит в значительной степени от правильного их смазывания, выбора смазочного материала, конструкции смазочных устройств.

Главным назначением смазки любого механизма является уменьшение износа трущихся деталей и уменьшение мощности, затрачиваемой на трение, для продления срока службы деталей машин и механизмов. Наряду с этим смазки выполняют другие функции. В отдельных случаях они не столько уменьшают износ, сколько упорядочивают его, предотвращая задиры, заедание и заклинивание поверхностей трения. Смазки препятствуют проникновению к поверхностям трения агрессивных жидкостей, газов и паров, а также абразивных частиц (пыли, грязи и т.п.). Почти все смазки выполняют защитные функции, предотвращая коррозию металлических поверхностей. Благодаря антифрикционным свойствам смазки существенно уменьшают энергетические затраты на трение, что позволяет снизить потери мощности машин и механизмов. Выбранная тема актуальна по причине того, что смазочные материалы широко применяются в современной технике, с целью уменьшения трения в движущихся механизмах (двигатели, подшипники, редукторы, и т. д.), и с целью уменьшения трения при механической обработке конструкционных и других материалов на станках (точение, фрезерование, шлифование и т. д.).

Цель и задачи данной работы: изучить виды смазки и смазочных материалов, физико-химические характеристики смазочных материалов применяемых при эксплуатации машин, область применения смазочных материалов, назначение и устройство смазочных устройств, приобретение необходимых компетенций в изучаемой области знаний, применение полученных знаний в учебной профессиональной деятельности.

1. ВИДЫ СМАЗКИ И СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Смазочный материал — материал, вводимый на поверхности трения для уменьшения силы трения и (или) интенсивности изнашивания.

Смазка — это действие смазочного материала, в результате которого между двумя поверхностями уменьшаются износ, повреждения поверхности и (или) сила трения. В настоящее время в зависимости от физического состояния смазочного материала различают газовую, жидкостную и твердую смазку. На рисунке 1 представлены виды смазки и смазочных материалов.



Рисунок 1 - Виды смазочных материалов

По типу разделения поверхностей трения смазочным слоем различают гидродинамическую, гидростатическую, граничную и полужидкостную смазки.

Гидродинамическая (газодинамическая) смазка – жидкостная (газовая) смазка, при которой полное разделение поверхностей трения осуществляется в результате давления, самовозникающего в слое жидкости (газа) при относительном движении поверхностей.

Гидростатическая (газостатическая) смазка – жидкостная (газовая) смазка, при которой полное разделение поверхностей трения деталей, находящихся в относительном движении или покое, осуществляется в результате поступления жидкости (газа) в зазор между поверхностями трения под внешним давлением.

Граничная смазка – смазка, при которой трение и износ между поверхностями, находящимися в относительном движении, определяются

свойствами поверхностей и свойствами смазочного материала, отличными от объемных.

Полужидкостная смазка – смазка, при которой частично осуществляется жидкостная смазка.

Смазочные материалы. При эксплуатации машин смазочные материалы используют для уменьшения интенсивности изнашивания деталей благодаря созданию наиболее благоприятных условий взаимодействия поверхностей трения. Это достигается поддержанием в сопряжениях жидкостного трения, позволяющего постоянно понижать температуру поверхностей трения, удалять продукты изнашивания и предохранять от окисления незащищенные части машин. Нарушение нормальных режимов смазки деталей приводит к быстрому их изнашиванию и, следовательно, частым внеплановым ремонтам по техническим причинам.

В промышленности наиболее широкое (до 95%) применение нашли минеральные масла.

В зависимости от области применения выделяют следующие масла: моторные, индустриальные, трансмиссионные, гидравлические, индустриальные, турбинные, компрессорные, приборные, пищевые масла и жидкости, и др. .

Смазывание трущихся деталей машин (болтов, зубчатых колес, подшипников и др.), производят преимущественно жидкими минеральными или синтетическими маслами, пластичными и твердыми смазками. В качестве жидких масел используют минеральные масла (индустриальное, турбинное, трансформаторное, цилиндрическое и др.), которые сохраняют свои свойства до температуры 120°С при длительной работе.

Смазочные масла и мази бывают разных видов и сортов с различными свойствами. Области их применения также различны. В таблице 1 представлены различные виды смазочных масел и мазей, области их применения.[1,3]

Таблица 1. Смазочные масла и мази, область применения

Наименование	ГОСТ	Область применения
Масло индустриальное И-5А	20799 - 75	Быстроходные точные механизмы, работающие с частотой вращения 15000...20000 об/мин или с окружной скоростью на шейке вала 4,5 ...6 м/с
Масло индустриальное И-8А	20799 - 75	Механизмы, работающие с малой нагрузкой при частоте вращения 1000... 1500 об/мин или с окружной скоростью на шейке вала 3 ...4,5 м/с
Масло индустриальное И-12А	20799- 75	Механизмы, работающие с окружной скоростью вала до 3 м/с; гидросистемы с давлением до 6 МПа (60 кгс/мм ²); поршневая группа аммиачных компрессоров
Масло индустриальное И-20А	20799- 75	Механизмы, работающие при средних нагрузках и повышенных скоростях; гидросистемы металлообрабатывающих станков и других механизмов
Масло индустриальное И-30А	20799- 75	Крупные и тяжелые станки; гидравлические системы с поршневыми регулируемыми насосами
Масло индустриальное И-40А	20799- 75	Тяжелые станки, работающие с малыми скоростями

Наименование	ГОСТ	Область применения
Смазка ЦИАТИМ-202 (универсальная туго- плавкая, влагостойкая, морозоустойчивая, активированная)	11110- 75	Подшипники качения закрытого типа и другие сборочные единицы трения, работающие при температурах от —60 до + 120 °С
Солидол синтетический УС-1 и УС-2 (универсальная среднеплавкая, синте- тическая, влагостойкая)	1033- 75	Сборочные единицы трения, работающие при температурах до +65 °С
Графитная смазка УСс- А (влагостойкая)	3333- 80	Тяжело нагруженные сборочные единицы трения, зубчатые передачи, рессоры, лебедки и т. п.

Кальциевые смазки (солидолы) применяют при длительной работе деталей при температурах до 60° С.

Натриевые смазки (консталины) более тугоплавки, их допустимо использовать при температурах до 100...120° С.

Твердые смазки (коллоидный графит, дисульфит молибдена, фтористые соединения и т.п.) используют для деталей, работающих в вакууме, в условиях очень низких температур (ниже –100° С) или весьма высоких температур (свыше 300° С), при работе в агрессивных средах, не допускающих присутствия какого-либо количества масла или даже паров.

Синтетические смазочные материалы имеют очень высокое качество. Их применение позволяет резко расширить диапазон рабочих температур и увеличить сроки эксплуатации.

Синтетические смазочные материалы обладают высокой долговечностью, высоким сопротивлением окислению, не содержат соединений, вызывающих образование осадка. Температурный диапазон применения таких смазочных материалов шире, чем у минеральных масел и смазок, они могут обладать как более низкими, так и более высокими коэффициентами трения по сравнению с минеральными смазочными материалами. Синтетические смазочные материалы с низкими коэффициентами трения рекомендуется использовать в силовых трансмиссиях для снижения энергетических потерь, а с высокими коэффициентами трения - в качестве рабочих жидкостей для фрикционных вариаторов.

Смазочные материалы и системы смазки должны удовлетворять следующим требованиям:

- гарантировано смазывать узел трения в заданных технических условиях эксплуатации;
- поддерживать установленные значения функциональных показателей узла трения в пределах определенного срока эксплуатации и хранения;
- не оказывать вредного воздействия на контактирующие с ними материалы;
- быть экологически и пожаровзрывобезопасными.

1.1 Физико-химические характеристики смазочных материалов

Физико-химические характеристики смазочных материалов - это система регламентированных стандартами показателей для оценки качества. Рассмотрим основные характеристики.

Номинальная плотность (при заданной температуре). Плотность сама по себе не характеризует качества смазочного материала, но ее уменьшение сопровождается снижением вязкости и температуры вспышки.

Вязкость является одной из важнейших характеристик смазочных масел, определяющих силу сопротивления масляной пленки разрыву. Вязкость динамическая - это сила сопротивления двух слоев смазочного материала площадью 1 см², отстоящих друг от друга на расстоянии 1 см и перемещающихся один относительно другого со скоростью 1 см/с. Вязкость кинематическая определяется как отношение динамической вязкости к плотности жидкости.

Температура вспышки - низшая температура вспышки паров нагреваемого смазочного материала при приближении пламени в условиях обычного давления. Температура застывания - это предельная температура, при которой масло теряет текучесть по определенному допуску (масло после наклона стандартной пробирки под углом 45° остается неподвижным в течение 1 мин). Косвенно по этой температуре, можно судить о растекаемости смазочного материала по поверхности трения.

Противоизносные свойства характеризуют способность масла уменьшать интенсивность изнашивания трущихся деталей, снижать затраты энергии на преодоление трения. Эти свойства зависят от вязкости и вязкостно-температурной характеристики, смазывающей способности и чистоты масла.

Моюще-диспергирующие свойства. Моющие свойства характеризуют способность масла обеспечивать необходимую чистоту деталей двигателя и противостоять лакообразованию на горячих поверхностях, а также препятствовать прилипанию углеродистых соединений. Диспергирующие

свойства характеризуют способность масла препятствовать слипанию углеродистых частиц, удерживать их в состоянии устойчивой суспензии и разрушать крупные частицы продуктов окисления при их появлении.

Противоокислительные свойства определяют стабильность масла, от которой зависит срок работы масел в двигателях, характеризуют их способность сохранять первоначальные свойства и противостоять внешнему воздействию при нормальных температурах. Стойкость моторных масел к окислению повышается при введении антиокислительных присадок.

Коррозионная активность всех масел зависит от содержания в них сернистых соединений, органических и неорганических кислот и других продуктов окисления.

В лабораторных условиях антикоррозионные свойства моторных масел оценивают по потере массы свинцовых пластин (в расчете на 1 м² их поверхности) за время испытания при температуре плюс 140°С.

Коррозионный износ деталей определяется также исходным значением щелочности и скоростью ее изменения. Чем больше проработало масло, тем ниже становится показатель щелочности.

Содержание механических примесей и воды. Механических примесей в маслах без присадок не должно быть, а в маслах с присадками их значение не должно превышать 0,015% по массе. Механические примеси не должны оказывать абразивного действия на трущиеся поверхности. Вода в моторных маслах должна отсутствовать. Даже небольшое количество воды вызывает деструкцию присадок, происходит процесс шламообразования.

Коксуемость - склонность масла при нагревании образовывать остаток с последующим термическим разложением остатка масла в отсутствие воздуха. Коксуемость определяется как вес кокса в процентах к навеске испытуемого смазочного материала.

Зольность - наличие в смазочном материале несгораемых веществ. Зольность определяют в лабораторных условиях и выражают процентным отношением образовавшейся золы к массе пробы масла, взятой для анализа.

Зольность масел, не содержащих присадок, не превышает 0,02...0,025% по массе. У масел с присадками зольность не должна быть менее 0,4%, а у высококачественных марок масел не менее 1,15...1,65 % по массе. Повышенная зольность способствует увеличению твердости нагара в двигателях внутреннего сгорания.

Кислотное число (KOH) характеризует содержание кислот в смазочном материале. Водорастворимой кислотой в наработавшем смазочном материале может быть серная кислота.

При отсутствии водорастворимых кислот начальная кислотность смазочного материала обусловлена нафтеновыми кислотами. Возрастание кислотного числа позволяет судить о степени его окисления смазочного материала.

Кислотное число определяется как количество миллиграммов едкого калия, требующегося для нейтрализации 1 г смазочного материала.

Стабильность к сдвигу - это способность масла сохранять постоянную величину вязкости под воздействием высокой деформации сдвига при эксплуатации.

Температура каплепадения является показателем температурной стойкости смазки. При достижении данной температуры, определяемой в лабораторных условиях, происходит падение первой капли смазки, нагреваемой в специальном приборе. Надежное смазывание узлов трения без вытекания смазки обеспечивается, если рабочая температура узла на 15...20°C ниже температуры каплепадения пластичной смазки.

Пенетрация характеризует густоту смазки. Значение пенетрации определяется по шкале пенетromетра. Чем выше значение пенетрации, тем меньше густота (консистенция) данного смазочного материала.

Водостойкость - характеризует способность смазочного материала противостоять растворению в воде.

2.СМАЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Системы для жидких смазочных материалов делятся на проточные, когда масло вытесняется с поверхности трения, не возвращаясь в систему, и циркуляционные, когда масло, смазав трущиеся поверхности, возвращается в систему и непрерывно циркулирует в ней либо свободно (при смазывании разбрызгиванием, погружением), либо принудительно (при смазывании под давлением). Системы с пластичными смазками относятся к проточным, так как смазка вторично не используется.

В зависимости от того, подается ли масло только к одному или ко многим узлам трения, различают смазку индивидуальную и централизованную. Подача масла может быть периодической и непрерывной, а также ручной и автоматической. На рисунке 2 представлены различные виды маслёнок.

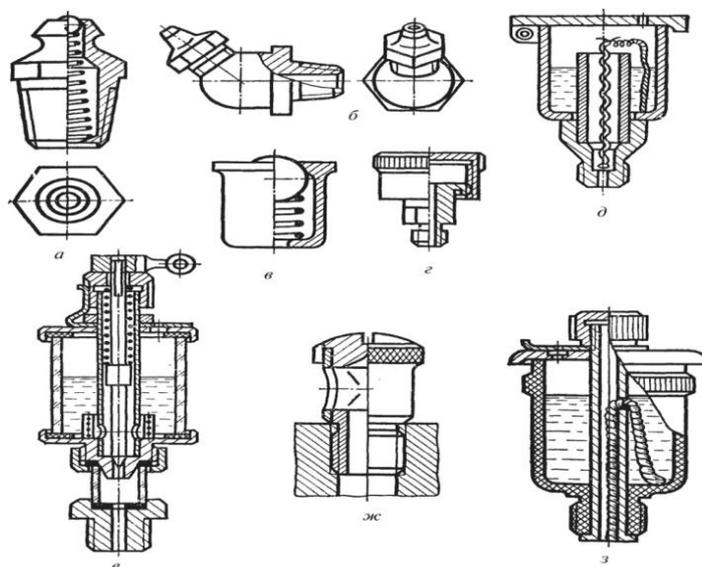


Рисунок 2 – Масленки:

а—в — напорные: а — прямая; б — угловая; в — под запрессовку;
г — колпачковая; д — наливная фитильная с откидной крышкой;
е — капельная с игольчатым дросселем; ж — наливная с поворотной
крышкой; з — наливная фитильная с закрепительным колпачком

Масленки для пластичных смазок используют (см.рис.2): напорные прямые вместимостью 1,2, 3 и 4 см³, угловые (1, 2 и 3 см³) и колпачковые (1, 2, 3, 6, 12, 25, 50, 100, 200 и 400 см³).

Шариковые пресс-масленки — обычная (см. рис. 2, а, б) и ниппельная (см.рис.2, в) работают как клапаны, обеспечивая пропуск смазочного материала к трущимся поверхностям и удерживая его от вытекания во время работы узла. Для этой цели внутри каждой масленки помещен шарик, прижимаемый пружиной к гнезду масленки. Обычные масленки удобнее в эксплуатации, но их выступающие части нужно защищать от поломок. Поэтому в местах, где возможно задевание за масленку, ставят ниппельные масленки без выступающей части.

Колпачковую пресс-масленку (см.рис.2, г) используют обычно в тех местах, где нужно частое смазывание небольшими порциями. При смазывании крышку масленки, сидящую на резьбе, поворачивают на некоторый угол, вследствие чего уменьшается объем резервуара и внутрь выдавливается необходимое количество смазочного материала.

Для жидких масел используют масленки напорные под запрессовку с помощью маслонагнетателей (вместимостью 1 и 2см³), наливные фитильные с закрепительным колпачком (12,25 и 50см³), с откидной крышкой (1,2,3,6, 12, 18, 25 и 50см³), с поворотной крышкой (1, 2, 3 и 4см³) и капельные (16,25,50 и 100см³) с запорной иглой, которая при изменении давления масла периодически поднимается вверх и пропускает масла в освободившееся отверстие, затем опускается и перекрывает отверстие.

Маслоуказатели — служат для определения уровня масла. Они бывают удлиненного и круглого фонарного типов (уровень виден через стекло), трубчатого (уровень наблюдают в стеклянной трубке), жезлового (уровень определяют по наличию масла на поверхности щупа-жезла, который вытаскивают из отверстия маслоуказателя). На рисунке 3 представлены различные типы маслоуказателей.

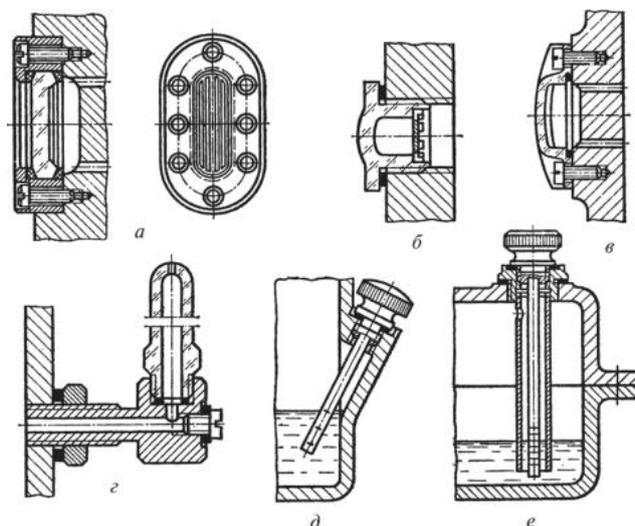


Рисунок 3 – Маслоуказатели:

а—в — фонарного типа: а — удлиненный; б — круглый (исполнение 1); в — круглый (исполнение 2); г — наружный трубчатый; д, е — жезловые: д — открытого типа; в — закрытого типа

Для подачи смазочных материалов к трущимся деталям применяют различные приборы и устройства. На рисунке 4 представлены приборы и приспособления для смазывания механизмов.

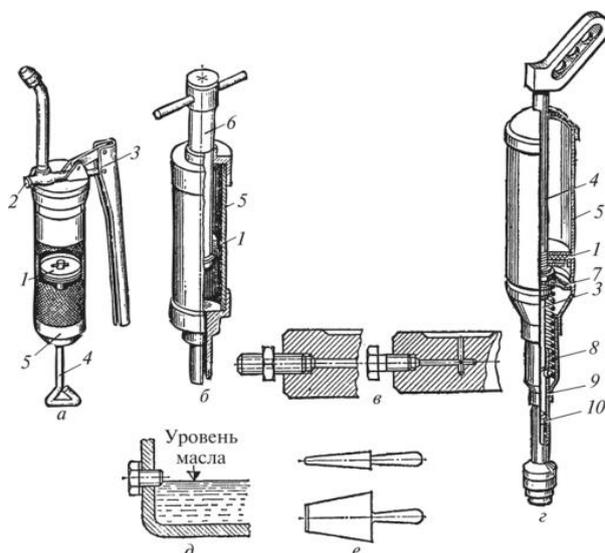


Рисунок 4 – Приборы и приспособления для смазывания механизмов

Рычажный шприц (см.рис. 4, а) предназначен для смазки как жидкими, так и пластичными материалами, подаваемыми под давлением к трущимся

поверхностям и в емкость, предусмотренную для запаса смазочного материала. Для заполнения шприца смазочным материалом отворачивают цилиндрический корпус 5 и поршень 1 опускают в нижнее положение с помощью штока 4. После заполнения корпуса смазочным материалом на верхнюю его часть навинчивают литую головку с плунжером 3, который приводится в движение рычагом. Материал перекачивается плунжером из корпуса и под давлением подается в трубку с наконечником на конце, приспособленным к шариковым пресс-масленкам. По мере уменьшения объема смазочного материала поршень перемещается к головке шприца, и по положению его ручки судят о наличии материала в корпусе. Если между смазочным материалом и плунжером попадает воздух после заполнения шприца, материал не подается в трубку. Для удаления воздуха давят на шток 4 и одновременно открывают пробку 2, после чего насос заполняется полностью и может работать.

Винтовой шприц (см.рис.4, б) имеет такое же назначение, как и рычажный, но применяют его не для резьбовых смазочных отверстий, куда ввертывают штуцер (см.рис.4, в). Передняя часть шприца заканчивается наконечником с внутренней резьбой, служащей для присоединения к штуцеру. Давление в шприце создается за счет ввинчивания винта б с поршнем 1 в корпус. При смазывании болт-пробку выворачивают и на его место вставляют штуцер, через который с помощью шприца продавливают смазочный материал.

Штоковый шприц (см.рис.4, г) предназначен также для смазывания под давлением. При работе шприц держат за рукоятку, связанную со штоком 4 и поршнем 1. Нажатие на рукоятку обеспечивает продавливание смазочного материала через отверстия в диафрагме 7 и одновременно утапливание телескопических трубок 9 в корпус.

При этом пружина сжимается, а плунжер 3 входит внутрь трубки 9, проталкивая сквозь нее смазочный материал. Обратный ход плунжера происходит за счет пружины при снятии нажима с рукоятки шприца.

В наконечнике шприца имеется клапан 10, удерживающий выжатый материал от возврата при обратном ходе плунжера.

Заправочные шприцы большой вместимости применяют при больших объемах смазочных работ (при сезонном обслуживании); при этом вместо ручного — механический или пневматический привод.

Контрольная пробка (см.рис.4,д) представляет собой болт с прокладкой, ввернутый в стенку редуктора на высоте, соответствующей нормальному уровню масла. При заливке масла в редуктор пробку вывертывают и заворачивают после того, как из нее начнет вытекать масло.

Лопаточкой (см.рис.4, е) наносят густой смазочный материал на открытые поверхности. Их используют также для смазывания стальных канатов.

Смазочный насос плунжерного типа устанавливается непосредственно в коробке скоростей станка. На рисунке 5 представлен смазочный насос плунжерного типа.

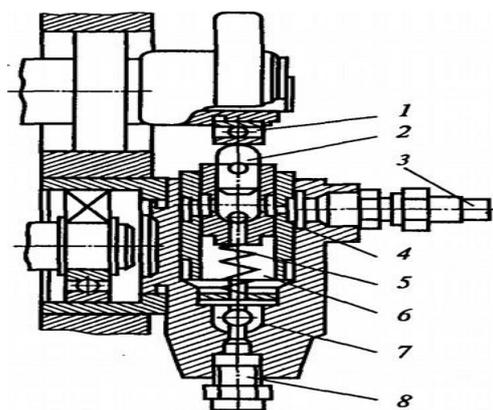


Рисунок 5 – Смазочный насос плунжерного типа:

- 1 — шарикоподшипник; 2 — поршень; 3 — маслопровод;
4 и 7 — обратные клапаны; 5 — пружина; 6 — полость; 8 — трубка

Возвратно-поступательное движение поршень 2 получает от пружины 5 и шарикоподшипника 1, установленного эксцентрически на одном из валов. При движении поршня вверх масло из резервуара через трубку 8 и обратный клапан 7 засасывается в полость 6.

При перемещении поршня вниз масло через обратный клапан 4 поступает в маслопровод 3 и далее — к месту смазывания, затем стекает обратно в резервуар.

Метод разбрызгивания применяют для смазывания шестерен и подшипников, находящихся в редукторах выше уровня масла. При этом шестерни, погруженные в масло, вращаясь, захватывают и разбрызгивают масло, создавая масляный туман, проникающий к шарикоподшипникам редуктора.

Если смазывание разбрызгиванием из-за сложной конфигурации или большой высоты редуктора оказывается недостаточным, масло принудительно подают вверх с помощью специальных устройств, например специальной (паразитной) шестерни, плунжерного или шибберного насосов.

Для контроля уровня масла в редукторе часто применяют масломерные щупы с отверстием в головке, связывающим полость редуктора с атмосферой; это так называемый сапун, служащий для уравнивания давления внутри редуктора. На стержень щупа наносят две риски — указатели верхнего и нижнего пределов уровня масла.

Подшипники (блоков, осей, роликов и прочих вращающихся деталей) смазывают пластичным смазочным материалом, заполняя свободное пространство в подшипнике между шариками (роликами), сепараторами и обоймами и на $1/3$ полости подшипниковых щитов. Целиком заполнять камеры нельзя, так как это вызовет повышенный нагрев подшипника, и смазочный материал будет вытекать и разлагаться.

3.СМАЗОЧНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Смазочные станции –автономное оборудование, обеспечивающие нагнетание и подачу смазки в ручном или автоматическом режиме.Ручная централизованная смазочная станция СРГ имеет контрольно-измерительные приборы и мазепроводы с автоматическими питательными клапанами, через которые поступают порции смазки в комплексы трения. Такие передвижные или стационарные станции могут обслуживать более 50 точек смазывания. На рисунке 6 приведена схема ручной централизованной смазочной станции СРГ.

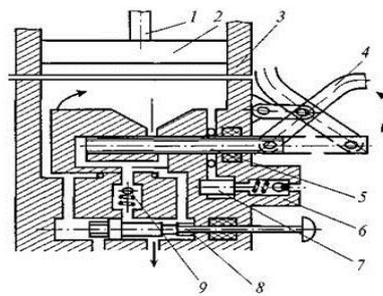
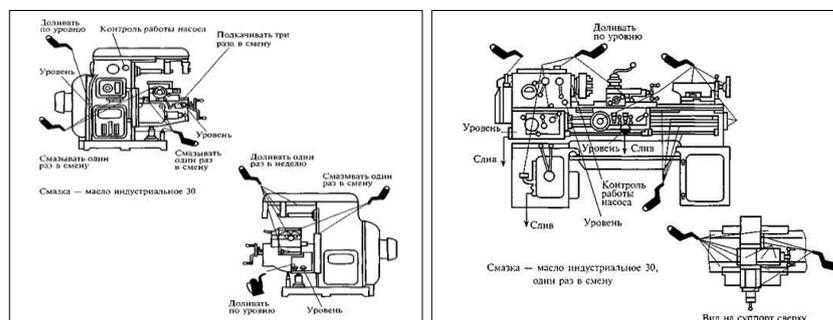


Рисунок 6 – Схема ручной централизованной смазочной станции СРГ:
1 — указатель уровня; 2 — поршень; 3 — резервуар смазки; 4 — рычаг; 5 — насос; 7 — сетчатый фильтр; 6, 8 и 9 — заправочный, переключающий и обратный клапаны

На рисунке 7 приведены схемы смазки токарных и фрезерных станков с указанием точек смазки и периодичности.[5]



а

б

Рисунок 7 –Схемы смазки станков:

а-схема смазки фрезерного станка; б-схема смазки токарного станка

Автоматические смазочные станции - оборудование, состоящее из резервуара с маслом, насоса, и управляющей части, в которой можно задать интервал включения насоса, длительность его работы и прочие параметры. На рисунке 8 представлен общий вид современной импульсной станции смазки SEN03 (управление от ЧПУ, датчик уровня масла, реле давление настроено на 8 кг/см², макс. производительность 130 см³/мин, макс. давление 15 кг/см², объем бака от 2 до 8л, напряжение питания 110 или 220В).



Рисунок 8 – Импульсная станция смазки SEN03

Станция оснащена датчиком уровня масла и датчиком давления настроенным на 8кг/см². Данная станция применяется для автоматической смазки направляющих и ШВП на металлообрабатывающих станках и являются аналогом станций И-СЭ и МРТ.

Применение автоматических станций смазки позволяет избежать простоев оборудования и выхода его из строя из-за неправильного смазывания трущихся поверхностей, увеличить ресурс производственного оборудования, значительно снизить затраты на обслуживание, ремонт и запчасти.

Заключение

В данной работе, согласно поставленных цели и задач, отражена и раскрыта тема учебного материала «Смазочные устройства».

При раскрытии вопросов были детально изучены необходимые теоретические основы и положения, которые позволили сделать определённые выводы:

1) Смазочные материалы широко применяются в современной технике, с целью уменьшения трения в движущихся механизмах, и с целью уменьшения трения при механической обработке конструкционных и других материалов на станках.

2) Эксплуатационная надёжность машин зависит в значительной степени от правильного их смазывания, выбора смазочного материала, конструкции смазочных устройств.

3) Смазочные устройства служат для подачи смазки к трущимся поверхностям деталей машин. В зависимости от вида смазочной системы, а также смазочного материала смазочные устройства подразделяются на устройства для индивидуального и централизованного смазывания.

4) Основной недостаток смазочных устройств индивидуального смазывания является то, что обслуживание при их применении занимает значительное время. Централизованное смазывание совершеннее индивидуального, так как обеспечивает лучшее качество и экономию времени на обслуживание машин.

В процессе подготовки реферата расширены и закреплены знания в области смазочных устройств. Тема реферата раскрыта в рамках ориентированных на применение исследовательского подхода, что способствует лучшему усвоению учебного материала. Материал данной работы может использоваться для подготовки к зачёту или экзамену.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щелканов, С.И. Основы теории смазки и смазочные материалы: учебное пособие / С.И. Щелканов, А.А. Шаронов. Красноярск: СФУ, 2007. - 114 с.
2. Кузнецов, А.С. Топливо и смазочные материалы: учеб./ А.С. Кузнецов. – М.: Колос, 2012. – 276с.
3. Латутова, М.Н. Смазочные материалы: Учебное пособие / М.Н. Латутова, Л.Г. Лукина. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2007. –56с.
4. Гордин, П.В. Детали машин и основы конструирования: Учебное пособие/ П.В. Гордин, Е.М., Росляков, В.И. Эвелеков.– СПб.: СЗТУ, 2006. –186с.
5. Горбатюк, С.М. Детали машин и основы конструирования: учеб. / С. М. Горбатюк.– М. : Изд. Дом МИСиС, 2014. –422с.
6. Андриенко, Л.А. Детали машин: учебное пособие / под ред. О. А. Ряховского М.: Изд. МГТУ, - 2002. –181-192с.
7. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик - Минск : Выш. шк. , 2006. - 412 с.
8. Интернет-источник: [ki/impulsnaya-stantsiya-smazki-cenwww.ctanku.ru/catalog/Stantsiismaz03-03.html](http://www.ctanku.ru/catalog/Stantsiismaz03-03.html)