

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/254197>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Материаловедение

Введение 2

1. Выбор материала и способ получения заготовки 3

2. Описание технического процесса 11

3. Определение режима ТО 12

4. Описание микроструктуры и свойства 16

5. Выбор оборудования 19

Заключение 22

Литература 23

Введение

Термической обработкой (далее ТО) называется процесс обработки изделия из металлов и сплавов путем теплового воздействия с целью изменения их структуры и свойств в заданном направлении. Это взаимодействие может сочетаться также с химическим, деформационным, магнитным и другими взаимодействиями.

ТО – самый распространенный в современной технике способ изменения свойств металлов и сплавов. На металлургических и машиностроительных заводах термообработка является одной из важнейших частей технологического процесса производства полуфабрикатов и деталей машин. ТО применяют как промежуточную операцию для улучшения технологических свойств (обрабатываемость давлением, резкой и др.) и как завершающую операцию для предоставления металла или сплава такого комплекса механических, физических и химических свойств, обеспечивающего необходимыми эксплуатационными характеристиками изделие. Чем ответственнее конструкция, тем, как правило, больше в ней термически обрабатываемых деталей. При нагревании и охлаждении изменяется структура металлического материала, что обусловлено изменением механических, физических и химических свойств и влияет на поведение при обработке и эксплуатации.

Коленчатый вал принадлежит к наиболее ответственным и дорогостоящим деталям двигателя. Коленчатый вал двигателя должен обладать высокой прочностью, жесткостью и износостойкостью трущихся поверхностей (шеек) при относительно небольшой массе (масса вала составляет 7-15% массы двигателя).

Задание : Завод делает коленчатые валы диаметром 65мм, сталь в готовом виде имеет предел текучести не ниже 700МПа и ударную вязкость не ниже 500кДж/м² . Также повышенная износостойкость в шейках коленвала(участки с подшипниками). Привести марку стали, режим ТО всего вала, оборудование для процесса. Привести структуру и механические свойства.

1. Выбор материала и способ получения заготовки

Коленчатый вал (далее коленвал) — вал сложной формы, предназначенный для превращения возвратно-постепенного движения во вращательное. Работает в условиях высокого уровня знакообразных напряжений от изгиба или крутильных колебаний вала. Он испытывает значительные усилия давления, от сил инерции поступательно и вращательно движущихся масс. Кроме того, возникает напряжение от крутильных колебаний. Шейки вала испытывают переменное давление, что обуславливает значительную работу трения и износ шеек.

Основные элементы коленчатого вала:

1) Коренная шейка – опора вала, лежащего в коренном подшипнике, расположенном в картере двигателя.

2) Шатунная шейка – опора, с помощью которой вал связывается с шатунами (для смазки шатунных подшипников имеются масляные каналы).

3) Щеки – связывают коренные и шатунные шейки.

4) Передняя выходная часть вала – часть вала на которой крепится зубчатое колесо. 5) Задняя выходная часть вала (хвостовик) – часть вала соединяемая с маховиком или шестерней.

6) Противовесы – обеспечивают разгрузку коренных подшипников от центробежных сил инерции первого порядка неуравновешенных масс кривошипа и нижней части шатуна.

Коленчатый вал работает при температурах не выше 400С.

Причинами поломки коленчатых валов являются: высокий уровень знакопеременных напряжений от сгиба или крутящих колебаний вала, литейные дефекты и дефекты обработки вала (рыхлоты, пористости, подрезы). Повышение уровня напряжений при изгибе в шейках и щеках вала происходит в результате образования ступенчатости смежных опор, увеличенного изгиба вала, нарушения уравновешенности вала (неправильный подбор поршней и шатунов по массе). Большими концентраторами напряжения являются места перехода с одного диаметра на другой.

Исправная работа коленчатого вала с подшипниками зависит от правильности укладки коленчатого вала, состояния его поверхности шеек и вкладышей, подачи смазки в нужном количестве и необходимого качества и других условий. Основными неисправностями коленчатых валов являются: трещины и изломы, которые могут быть следствием нарушений при изготовлении или ремонте вала, в частности неправильной установки в подшипниках; выкрашивание, коррозия и износ вкладышей.

Сгиб вала бывает двух видов: упругий и остаточный. Упругий изгиб вала происходит под действием сил, действующих от шатунов и вала якоря тягового генератора, при неправильной укладке коленчатого вала в постелях блока и нарушению центровки валов: коленчатого и якоря генератора.

Остаточный изгиб коленчатого вала образуется в результате неправильного шлифования коренных шеек (несоосности шеек) или релаксации остаточных внутренних напряжений.

Материал детали: для изготовления коленвалов используют конструкционные улучшающие легированные стали с содержанием

углерода 0,3-0,5%. Стали подвергают закалке при 820-880 С в масле и высоком отпуске при 550-680 С.

После такой обработки структура стали - сорбит. Стали должны иметь высокую границу текучести, малую чувствительность к концентраторам напряжения, а в изделиях, работающих при многократно приложенных нагрузках - высокий предел выносливости и достаточный запас вязкости. Кроме того улучшающие стали должны иметь хорошую прокаливаемость и малую чувствительность к отпускной хрупкости.

Для изготовления коленчатого вала выберем материалы улучшающие стали

38ХНЗМФА(Сг, Ni, Mo, V(ванадий)), 38ХНЗМА, 30ХНА.

Данные стали применяют для изготовления валов, шатунов, штоков и других деталей, подверженных воздействию циклических или ударных нагрузок. В связи с этим улучшающие стали должны иметь высокий предел текучести, пластичность, вязкость, малую чувствительность к надрезу. При полной закалке сталь имеет лучшие механические свойства, особенно сопротивление хрупкому разрушению - низкий порог хладноломкости, высокое значение работы развития трещины и вязкость разрушения.

Хромоникелевые(Сг-Ni) стали - склонны к обратимой отпускной хрупкости, для устранения которой многие детали небольших размеров из этих сталей охлаждают после высокого отпуска в масле, а более крупные детали в воде для устранения этого дефекта стали дополнительно легируют Мо или W.

Хромоникельмолибденовые(Сг-Ni-Mo) стали - высокая прочность, пластичность и вязкость и низкий порог хладноломкости. Этому способствует высокое содержание никеля. Недостатками сталей являются сложность их обработки резанием и большая склонность к образованию флокенов. Стали применяют для изготовления наиболее ответственных деталей турбин и компрессорных машин.

Табл.1-хим. состав материалов[2]

Материал Химический состав, %

Mo Cr Si C Ni Mn V S P Cu

38ХНЗМФА 0,35-0,45 1,20- 1,40 0,17-0,37 0,33- 0,40 3,00-3,50 0,25-0,50 0,10-0,18 ≤ 0,025 ≤ 0,025 ≤ 0,03

38ХНЗМА 0,20-0,30 0,80-1,20 0,17-0,37 0,33-0,40 2,75-3,25 0,25-0,50 - ≤ 0,025 ≤ 0,025 ≤ 0,03

30ХН2МА 0,20-0,30 0,60-0,90 0,17-0,37 0,27-0,34 1,25-1,65 0,30-0,60 - ≤ 0,025 ≤ 0,025 ≤ 0,03

Табл.2- Мех. свойства материалов в состоянии снабжения [2]

Материал Термическая обработка σ_{0,2} σВ δ₅ ψ KCU, Дж / см² НВ после отжига, не более МПа %

38ХНЗМФА Закалки с 850оС в масле, отпуск при 600оС, охлаждение на воздухе 1100 1200 12 50 80 269

38ХНЗМА Закалки с 850оС в масле, отпуск при 600оС, охлаждение на воздухе 1000 1100 12 50 80 269

30ХН2МА Закалки с 860оС в масле, отпуск при 530оС, охлаждение на воздухе 800 1000 10 45 80 241

σ_{0,2}- предел текучести, σВ- врем.сопрот.разрыву(предел прочности при растяжении), δ₅-относит.удлин. после разрыва, ψ-относ.сужение, KCU-удел.вязкость,

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980.-493 с.

2. Марочник сталей и сплавов: Справочник / Под ред.. В.Г.Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.

3. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: Справочник. – М.: Машиностроение, 1981. – 392 с.
4. Оборудование термических цехов. Соколов К.Н. — 2-е изд., перераб. и доп. — Киев; Донецк: Вища школа, 1984.— 328 с.
5. Попова Л.Е., Попов А.Л. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита в : Справочник. – М.: Металлургия, 1961. – 431 с.
6. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. - М.: Металлургия, 1986. – 648с.
7. Лахтин Ю.М., Арзамасов Б.Н. Химико-термическая обработка металлов. – М: Металлургия, 1985. – 256 с.
8. Седов Ю.Е., Адаскин А.М. Справочник молодого термиста. – М.: Высшая школа, 1986. – 23с.
9. Карпенков В. Ф., Баграмов Л.Г. Материаловедение. Технология конструкционных материалов.- М.:КолосС, 2006.-156с.
10. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов/В. А. Оськин, В. Н. Байкалова, В. Ф. Карпенков и др.; Под редакцией В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой. – М.: КолосС, 2007.-318 с.
10. А.С. Зубченко. Марочник сталей и сплавов.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/254197>