

Другие виды разрушения

Тепловое разрушение происходит под действием теплового поля.

При **тепловых деформациях** имеют место структурные превращения в металлах и сплавах, так как вследствие нагрева:

- разрушается созданная ранее структура металла,
- появляется новая структура металла,
- возникают механические напряжения.

Это влечет за собой изменение формы элементов конструкций (приводит к нарушению режима эксплуатации и возникновению *заклинивания*).

Характерны для головок цилиндров, поршней, выпускных коллекторов двигателей внутреннего сгорания.

При проектировании машин и оборудования необходимо решать вопросы обеспечения оптимального теплового режима работы деталей и агрегатов. При эксплуатации должен обеспечиваться требуемый тепловой режим.

Другие виды разрушения

Старение - изменение начальных свойств материалов, которые происходят в процессе эксплуатации и (или) хранения.

Закономерности, описывающие необратимые процессы и позволяющие оценить изменения начальных свойств материалов, которые происходят в процессе эксплуатации объектов, называют **законами старения**.

К таким законам можно отнести законы, которым подчиняются объекты в результате:

усталостного разрушения,
изнашивания,
коррозии,
прогара и т. д.

Другие виды разрушения

Существуют и собственно процессы старения, возникающие при воздействии полей:

- электромагнитного,
- светового,
- силового,
- радиационного,
- химического и др.

Законы старения всегда связаны с фактором времени (или с другими факторами, зависящими от времени, например изменение энергии):

- охрупчивание металлов вследствие нейтронного облучения (АЭС);
- потеря эластичности резинотехническими изделиями (манжеты, уплотнения и др.);
- растрескивание пластмасс (электроизоляция);
- изменение свойств лаков, красок (изоляционный лак в электрических машинах и др.)

Другие виды разрушения

Оплавление — совместное воздействие электромагнитного и теплового поля.

Оплавление и разрушение поверхностей деталей под действием электромагнитного поля происходят у отдельных элементов электрооборудования машин:
электроды искровых свечей,
контакты прерывателя-распределителя,
контакты электрических реле в системах энергоснабжения и т. д.

Другие виды разрушения

Ротеры магнето, генераторов переменного тока и другие намагниченные детали **теряют магнитные свойства**.

Потеря приданных служебных свойств в виде **потери упругости и формы** может происходить у листов рессор, пружин, торсионных валов.

Свойства деталей могут быть восстановлены путем повторного намагничивания роторов и термообработки упругих деталей.

Другие виды разрушения

Прогар возникает при работе в условиях высоких температур и соприкосновения с горячей струей газа.

Это эрозионно-коррозионный процесс, где главное влияние оказывает тепловое воздействие. При этом происходит интенсивное окисление металла (но не электрохимическая коррозия, а химическая).

Прогару подвержены:

- жаровые трубы,
- камеры сгорания,
- топки,
- колосниковые решетки и т. д.

Основной показатель — скорость прогорания.

Другие виды разрушения

Ползучесть — это пластические деформации объектов под действием теплового и силового поля , изменяющиеся во времени.

Например, вследствие ползучести диска и лопаток газовой турбины перекрываются зазоры, предусмотренные между лопаткой и корпусом, что приводит к поломке лопаток.

Другие виды разрушения

Длительная прочность материалов, работающих при повышенных температурах, оценивается напряжением, при котором образец при постоянной температуре не разрушается в течение заданного времени ($t_p = 100, 1000, 10\ 000$ ч).

Для **жаропрочных** сталей наблюдается степенная зависимость между временем до разрушения t_p и постоянно приложенным напряжением σ :

$$t_p = a\sigma^n$$

где a и n — постоянные, зависящие от температуры

Другие виды разрушения

Деформацию некоторых материалов (например, пластмасс) иногда описывают зависимостью:

$$D(t, \sigma) = \frac{\sigma}{E} + a \cdot \sigma^m \cdot t^n$$

где E — модуль упругости,
 a , m и n — экспериментально определяемые константы.