

УДК 539.42 : 669 (075.8)
ББК 30.121я73+34.2я73
Ф 50

Рецензент – кандидат технических наук, лауреат государственной премии РФ
Д.В. Пантелеев

Редактор – Л.П. Коробкова

Авторы: В.М. Кушнарченко, Ю.А.Чирков, В.Ю. Полищук, В.С. Репях

Ф50 Физическая природа разрушения : учебное пособие / В.М. Кушнарченко,
Ю.А. Чирков, В.Ю. Полищук, В.С. Репях; Оренбургский гос. ун-т: - Оренбург:
ОГУ, 2014. – 371 с.: ил.
ISBN

В пособии представлены основные причины разрушения деталей, механизмов и конструкций. Изложены методы исследования изломов с учетом структурного состояния материалов, прочностных и пластических свойств, применительно к различным видам напряженного состояния. Систематизированы данные по диагностике деталей и конструкций, определению дефектов материалов и причин разрушения деталей, и конструкций.

ББК 30.121я73+34.2я73
УДК 539.42 : 669 (075.8)

© Кушнарченко В.М.,
Чирков Ю.А.,
Полищук В.Ю.,
Репях В.С., 2014
© ОГУ, 2014

ISBN

Содержание

	Стр.
Введение.....	5
1 Характер разрушения материалов изделий.....	6
1.1 Хрупкое и вязкое разрушение материалов	6
1.2 Строение изломов при статическом и динамическом нагружении.....	31
1.3 Строение изломов при усталостном разрушении.....	45
1.4 Строение изломов стали при задержанном разрушении.....	82
1.5 Дефекты сварных соединений.....	86
1.5.1 Горячие трещины в сварных соединениях.....	86
1.5.2 Холодные трещины в сварных соединениях.....	95
1.6 Очаги разрушения.....	107
1.7 Изменение изломов в процессе распространения трещин.....	119
1.8 Характерные виды изломов деталей и конструкций.....	123
1.9 Особенности разрушений оболочковых конструкций.....	129
2 Эксплуатационные разрушения изделий.....	137
2.1 Износ и разрушение при трении	137
2.2 Разрушения деталей передаточных механизмов.....	155
2.3 Разрушения нефтегазового оборудования.....	161
2.3.1 Разрушения рабочих лопаток ТВД	161
2.3.2 Разрушения бурильных труб.....	164
2.3.3 Разрушения вала поршневого компрессора.....	166
2.3.4 Разрушения зубчатой муфты пропанового компрессора	166
2.4 Разрушения энергетического оборудования.....	168
2.4.1 Разрушения изделий вследствие термической усталости.....	168
2.4.2 Разрушения энергетического оборудования вследствие перегрева.....	171
2.4.3 Разрушения экранных труб.....	171
2.4.4 Разрушения труб змеевиков КПП-1.....	177
2.4.5 Разрушения труб змеевика ШПП.....	183
2.4.6 Разрушения труб экономайзеров.....	189

2.4.7 Разрушения сварных соединений паропроводов.....	191
2.4.8 Электроэрозионное разрушение подшипников и роторов турбин.....	198
3 Коррозионные разрушения материалов изделий.....	201
3.1 Химическая коррозия.....	203
3.2 Электрохимическая коррозия.....	208
3.3 Атмосферная коррозия.....	212
3.4 Морская коррозия.....	214
3.5 Подземная или почвенная коррозия.....	216
3.6 Эрозия	218
3.7 Кавитационная эрозия (гидроэрозия).....	222
3.8 Язвенная коррозия металла трубопровода	232
3.9 Межкристаллитная коррозия.....	233
3.10 Питтинговая коррозия.....	243
3.11 Коррозионное растрескивание	248
3.12 Коррозионное растрескивание стальных трубопроводов.....	252
3.13 Коррозионная усталость	259
3.14 Биокоррозия.....	261
3.15 Подшламовая коррозия.....	270
3.16 Контактная коррозия.....	272
3.17 Электрокоррозия	273
3.18 Коррозия стальных конструкций при воздействии сероводородсодержащих сред.....	274
3.19 Разрушения конструкций в сероводородсодержащих средах.....	277
3.20 Механизм сероводородного растрескивания стальных конструкций.....	314
4 Методы анализа разрушения материалов изделий.....	322
4.1 Методы анализа изломов.....	325
4.2 Оценка изменений микроструктуры металла сварных соединений.....	351
4.3 Диагностика разрушения при действии коррозионных сред.....	358
Список использованных источников.....	365