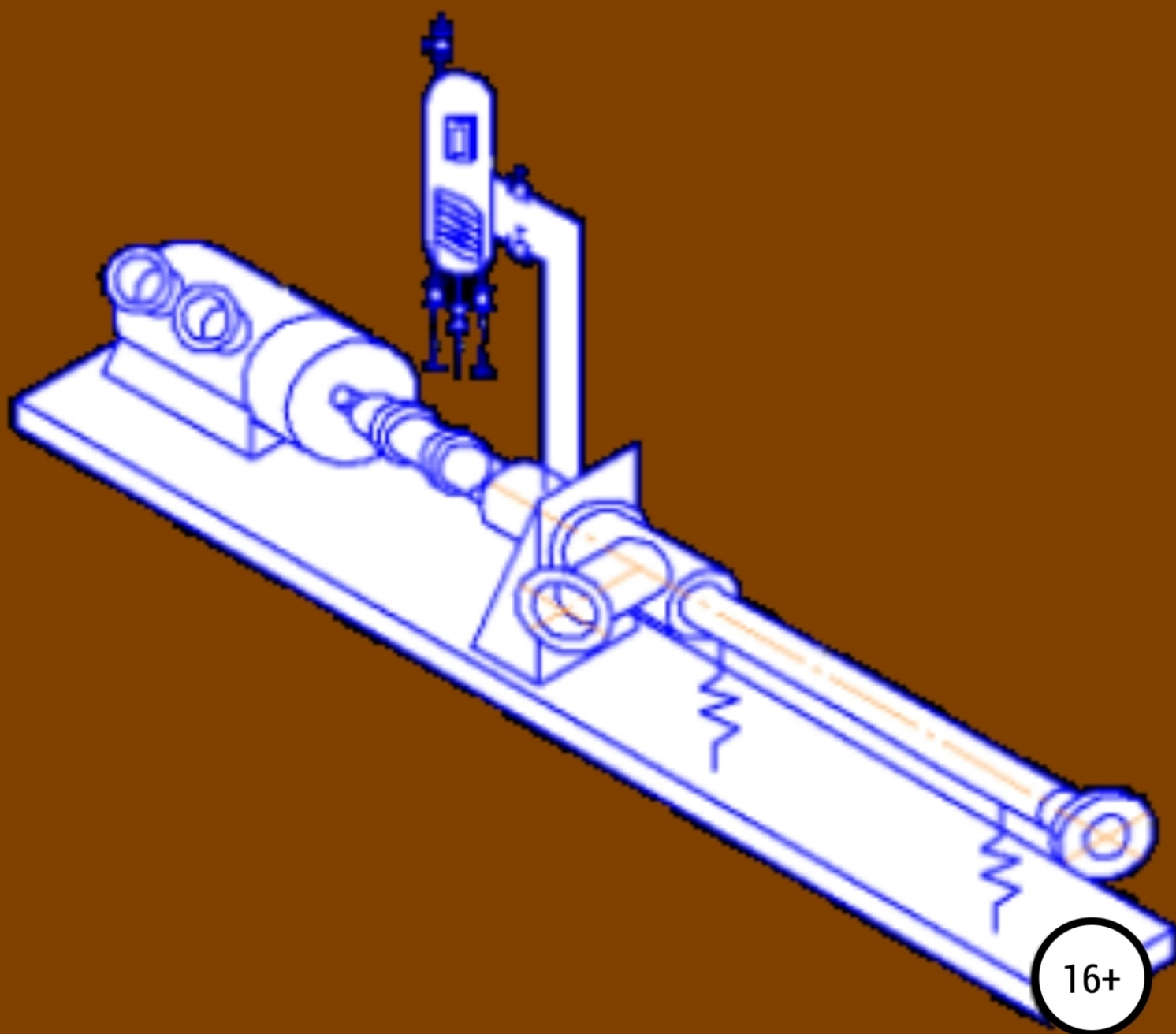


Ефанов К.В.

Расчет на прочность центробежных насосов



16+

Константин Ефанов

**Расчет на прочность
центробежных насосов**

«ЛитРес: Самиздат»

2021

Ефанов К. В.

Расчет на прочность центробежных насосов / К. В. Ефанов —
«ЛитРес: Самиздат», 2021

Рассмотрена проблема прочностного расчета улитки, импеллера и крышки центробежных насосов. Написана для обмена опытом со специалистами по нефтяным центробежным насосам.

Содержание

Введение в расчеты	5
Выбор теории расчета	6
Конец ознакомительного фрагмента.	7

Константин Ефанов

Расчет на прочность центробежных насосов

Введение в расчеты

В настоящее время корпус насоса (улитка), рабочее колесо (импеллер), крышка рассчитываются в программных пакетах методом конечных элементов (МКЭ).

В программном пакете перед построением расчетной сетки, необходимо выбрать форму конечных элементов. Выбор форму конечных элементов сильно влияет на корректность результатов расчета.

Выбор формы конечных элементов зависит от применяемой теории, на основе которой построены эти элементы. Получается, что также необходимо выбирать теорию, по которой будет выполняться прочностной расчет улитки, импеллера и крышки.

В качестве теорий используется теория упругости в ее трехмерной или осесимметричной задаче. *Осесимметричная задача больше подходит для оболочек вращения с примитивной конфигурацией, например, цилиндра или сферы. Улитка насоса, лопасти импеллера имеют изменяющуюся геометрию.*

Трехмерная задача теории упругости рассматривает оболочку в виде твердого тела, к которому прикладываются нагрузки и затем рассчитываются напряжения и деформации. *Трехмерная задача наиболее подходит для расчета оболочки улитки, импеллера и крышки насоса.*

Теория оболочек типа Кирхгофа-Лява, используемая для расчета оболочек сосудов под давлением, не подходит для расчета сложной геометрии улитки и импеллера. Оболочки сосудов имеют примитивную форму, краевая задача за счет изменения кривизны геометрии возникает в основном в местах пересечения оболочек (врезки штуцеров) и приварки днищ. Для расчета по теории оболочек применяются плоские конечные элементы. Но для моделирования сварного шва в местах изменения геометрии могут использоваться трехмерные элементы. Для расчета краевой задачи уже необходима моментная теория оболочек. Теория оболочек получена из теории упругости сведением задачи к двумерной за счет упрощений. Академик Новожилов указывает о восприятии теории оболочек «надстройкой» над теорией упругости [1]. Теория оболочек является менее обоснованной по сравнению с трехмерной задачей теории упругости и поэтому на взгляд автора использовать первоначальную теорию упругости. И для моделирования оболочки с изменяющейся кривизной необходимо выбрать трехмерные конечные элементы.

Таким образом, для расчета улитки, импеллера и крышки центробежных насосов и компрессоров необходимо использовать трехмерную задачу теории упругости, решаемую в пакете МКЭ с использованием трехмерных конечных элементов.

Выбор теории расчета

В работе Сахарова [2,с.206] детально рассмотрен выбор теории расчета улитки, импеллера и крышки центробежного насоса. На тот момент времени (1982 г.) решение в трехмерной постановке занимало много вычислительных мощностей, и авторы указывают о возможности решения осесимметричной задачи. Кроме того, Сахаров указывает об учете экспериментальных данных.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.