Федеральное агентство по образованию

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Кафедра “Технологические машины и оборудование”

Семестровая работа

по дисциплине

“Конструирование и расчёт элементов оборудования”

Выполнил: студент гр. ВХМ-541

Каиров Е.С.

Проверил: Бердникова Н.Ю.

Волжский 2009

Задание к работе

Выбрать материал для конструирования обечайки. Обосновать выбор. Рассчитать для выбранного материала допускаемые напряжения: при рабочих; при испытаниях.

В зависимости от рабочего давления рассчитать пробное давление:

Для конструирования корпуса вулканизационного котла, рабочая температура которого 170°С, рабочее давление р=1,25 МПа, диаметр аппарата = 2000 мм, прибавка на коррозию и эрозию С1 = 0,2, рекомендуется использовать сталь ВСт3.

Обоснованием для выбора данного материала служит:

диапазон температур в районе которых применяется данный материал от 10 до 2000с и давление до 1,6 МПа.

В аппарате агрессивная среда отсутствует, поэтому не требуется коррозионостойкий материал. Однако по отношению к некоторым средам сталь показывает удовлетворительную устойчивость.

Сталь технологична в обработке, удовлетворительно обрабатывается резанием. Сталь хорошо сваривается всеми видами сварки. Хорошо освоена промышленностью.

Метал, занимает один из нижних уровней по оптовым ценам, который варьирует в зависимости от толщины листа.

Выбор основных рабочих параметров

Температура. tp = t = 170°C.

Допускаемые напряжения.

а) при расчетной температуре:

;



η=1;

=129 МПа;



=129 МПа;



б) при испытаниях:

и= η · ;



;



МПа;



и=190,9 МПа;



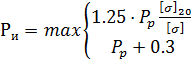
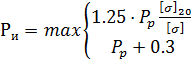
Давление.

а) рабочее: Р=1,25 МПа;

б) расчетное: Рр=Р=1,25 МПа;

в) при испытаниях:

;



Ри=1,695 МПа.

Конструктивная прибавка к расчетным утолщениям стенки

С=С1+С2;

где С1- прибавка на коррозию эрозию металла;

С1=0,2;

С2=0,06;

С=0,26.

Выбор толщины стенки

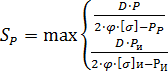
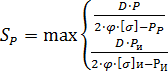
S=SP+C;

SP – расчетная толщина стенки;

D=2000 мм;

φ=1;

;



SP= 9,74 мм;

S=10 мм.

Проверочный расчет.

;



;



;



МПа;



МПа;



.



Вывод:

Условие прочности от внутреннего давления Р=1,25 МПа с полученной величиной стенки S = 10 мм выполняется.

Список литературы

1. Справочник "Основы конструирования и расчёта химической аппаратуры” А.А. Лащинский, А.Р.Толчинский ленинград 1970г.
2. Учебное пособие “Расчёт и конструирование тонкостенных сосудов и аппаратов“ О.А.Тишин, В.Н. Тышкевич, М.В. Цымлова.Волгоград2005
3. “Оборудование и основы проектирования заводов резиновой промышленности” Н.Г. Бекин, Н.Д.Захаров, Г.К. Пеунков, А.В.Попов, Н.П. Шанин. Ленинград 1985г.