

Рекомендации международного стандарта ТЕМА* составляют основу для расчетов и конструирования кожухотрубных теплообменников.

***ТЕМА** – Tubular Exchanger Manufacturer Association

Обозначения теплообменников стандарта ТЕМА

Типы передних неподвижных головок по системе обозначений ТЕМА:

- A** — канального типа со съемной крышкой
- B** — тип колпака (сплошная крышка)
- C** — полностью канального типа с трубной доской и съемной крышкой
- N** — полностью канального типа с трубной доской и съемной крышкой
- D** — специальная головка с крышкой для высоких давлений

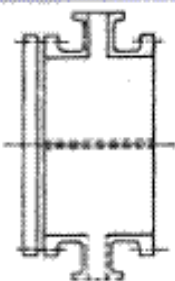

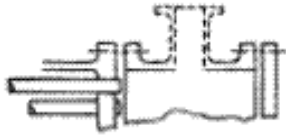


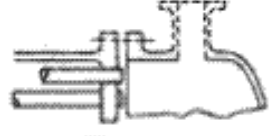
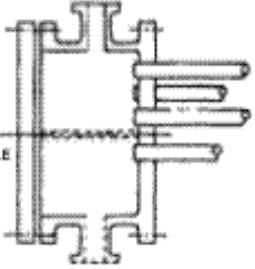
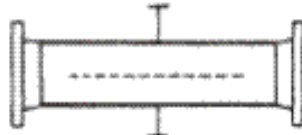
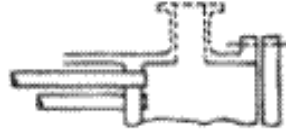
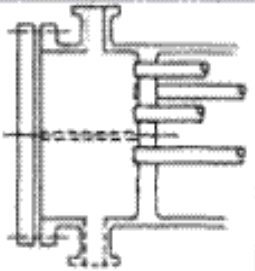
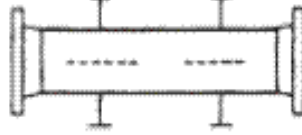
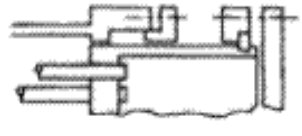
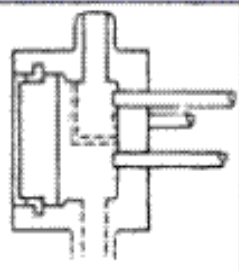
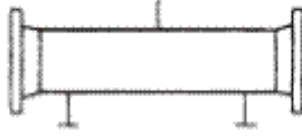
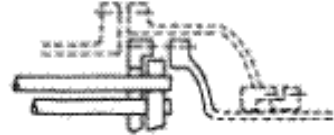
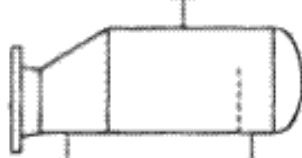
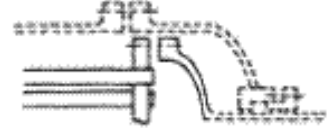
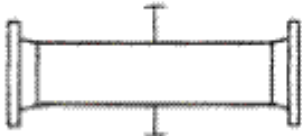
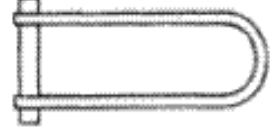

Типы кожухов по системе обозначений ТЕМА:

- E** — кожух с одним ходом в межтрубном пространстве
- F** — кожух с двумя ходами в межтрубном пространстве с продольной перегородкой
- G** — кожух с распределенным потоком
- H** — кожух с двойным расширенным потоком
- J** — кожух с разделенным потоком
- K** — ребойлер
- X** — кожух с поперечным потоком в межтрубном пространстве

Типы задних головок по системе обозначений ТЕМА:

- L** — с фиксированной трубной доской, как в неподвижной головке типа A
- M** — с фиксированной трубной доской, как в неподвижной головке типа B
- N** — с фиксированной трубной доской, как в неподвижной головке типа N
- P** — плавающая головка, уплотняемая снаружи
- S** — плавающая головка с опорным устройством
- T** — плавающая головка, которую можно вынимать из кожуха
- U** — головка с U-образным трубным пучком
- W** — головка с уплотняемой снаружи плавающей трубной доской

ЭСКИЗЫ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОБМЕННИКОВ СТАНДАРТА "ТЕМА"

FRONT END STATIONARY HEAD TYPES		SHELL TYPES		READ END HEAD TYPES	
A	 CHANNEL AND REMOVABLE COVER	E	 ONE PASS SHELL	L	 FIXED TUBESHEET LIKE "A" STATIONARY HEAD
B	 BONNET (INTEGRAL COVER)	F	 TWO PASS SHELL WITH LONGITUDINAL BAFFLE	M	 FIXED TUBESHEET LIKE "B" STATIONARY HEAD
C	 REMOVABLE TUBE BUNDLE ONLY CHANNEL INTEGRAL WITH TUBESHEET AND REMOVABLE COVER	G	 SPLIT FLOW	N	 FIXED TUBESHEET LIKE "N" STATIONARY HEAD
N	 CHANNEL INTEGRAL WITH TUBESHEET AND REMOVABLE COVER	H	 DOUBLE SPLIT FLOW	P	 OUTSIDE PACKED FLOATING HEAD
D	 SPECIAL HIGH PRESSURE CLOSURE	J	 DIVIDED FLOW	S	 FLOATING HEAD WITH BASKING DEVICE
		K	 KETTLE TYPE REBOILER	T	 PULL THROUGH FLOATING HEAD
		X	 CROSS FLOW	U	 U-TUBE BUNDLE
				W	 EXTERNALLY SEALED FLOATING TUBESHEET

ПРИМЕРЫ ТИПИЗАЦИИ СОГЛАСНО СТАНДАРТА ТЕМА

Тип ВЕТ.

Применение: нагреватели жидкостей с низким давлением пара в корпусе; охлаждение газа или нефти в корпусном пространстве

Преимущества:

1. Относительно большое кольцо вокруг внешней границы трубок и корпуса позволяет входить среде в трубный пучок с наименьшим сопротивлением. Как результат: низкие скорости сред на входе-выходе и небольшая потеря давления.
2. Легко снимаемый трубный пучок.
3. Трубный пучок расширяется свободно, без специальных условий для расширения.

Ограничения:

1. Сложность обнаружения утечки в прокладке подвижной головы и трубной решеткой.
2. Относительно низкая тепловая эффективность из-за большого кольца между внешней границей трубки (ВЛ) и оболочки ID (Приводит к низкому коэффициенту стороне корпуса передачи тепла).
3. Меньшее количество трубок для любого размера корпуса по сравнению с другими типами теплообменников.

Тип AES

Применение: Часто используется на нефтеперерабатывающих заводах при высоком давлении

Преимущества:

1. Более высокая эффективность по сравнению с типом ВЕТ из-за меньшего кольца и большего количества трубок в корпусе.
2. Трубный пучок расширяется свободно, без специальных условий для расширения.

Ограничения:

1. Нет обнаружения утечки в прокладке плавающей головки.
2. Плавающая головка и фиксированной связи конец должен быть раскреплены для удаления трубного пучка.

Тип ВЕР

Описание: Съёмный трубный пучок, наружное крепление решетки, трубная решетка может быть изготовлена из ковanej стали, чтобы удовлетворить требованиям по расчетному давлению ☐ корпус возможен в разном материальном исполнении ☐ диапазон давлений в трубках - до 3000 psi ☐ максимальная герметичность.

Применение: при применении особо опасных газов ☐ при высоком давлении в трубной части ☐ где неисправности прокладки должны быть обнаружены максимально быстро.

Преимущества:

1. Уплотнение не контактирует с жидкостью трубок
2. По сравнению с ВЕТ и ВЕС, внешняя граница трубки (OTL) относительно близко к оболочке корпуса ID (внутренний диаметр) в результате чего повышается эффективность теплообмена.
3. Нет возможности смешения жидкостей через уплотнения или прокладки.

Ограничения:

1. Конструкция с одним или двумя ходами.
2. Давление корпуса до 150 psi исходя из уплотнения колец.
3. Расширение пучка.

Тип ВЕМ

Описание: Фиксированная трубная решетка, с несъемным пучком ☐ трубная решетка приварена непосредственно к корпусу ☐ конструкция один или два хода

Применение: Химические процессы; среды – воздух (большое давление), азот (газ в трубах, фреон в корпусе).

Преимущества:

1. Экономичный дизайн.
2. Нет возможности загрязнения по сравнению с конструкциями с плавающей головкой (за исключением возможностей в трубах).
3. Более простое исполнение конструкции корпуса при высоком давлении в сравнении с типами с плавающей головкой.
4. Чрезвычайно эффективная передача тепла корпусной части из-за малого кольца между внешней границей трубок и корпусом
5. Конструкция корпуса может быть изменена при большой площади теплообмена.
6. Нет разборных соединений на корпусе.

Ограничения:

1. Отсутствие возможностей для дифференциального расширения трубок и корпуса без компенсатора.
2. Материалы корпуса и трубок должны быть свариваемые
3. Трубный пучок не снимается для очистки.

Тип ВЕУ

Описание: трубки U-типа; съемный или несъемный трубный пучок; многоходовая конструкция; наибольший диапазон давлений и по корпусу, и по трубкам.

Применение: Химические процессы; подогреватели жидкостей; испарители.

Преимущества:

1. Свободное расширение трубок.
2. Одиночная решетка минимизирует количество соединений по трубной части.
3. Экономичная конструкция.
4. Высокоэффективная теплопередача - небольшой кольцевой зазор между внешней границей трубки (ВЛ) и корпуса ID
5. Трубный пучок легко снимается.

Ограничения:

1. Внешние ряды трубок должны быть замещены перед заменой внутренних рядов.
2. Требуется химической очистки.
3. Не может быть целесообразным для использования там, где не ожидается загрязнения трубной части.

Тип АЕУ

Описание: Съемный трубный пучок; конструкция в один или два прохода; двойное уплотнение плавающей трубной решетки с "О-образными" кольцами и резьбовыми фиксаторами с контрольными отверстиями для обнаружения утечек в корпус размером от 6 "до 42"; обширный диапазон давлений.

Применение: Охладители.

Преимущества:

1. Высокоэффективная теплопередача - небольшой кольцевой зазор между внешней границей трубок и корпусом
2. Резьбовые "О" кольца держателя позволяют инспектировать трубки без снижения давления корпуса.
3. простое обнаружение утечек - смешивания или загрязнения жидкостей устранены.
4. Крышки легко снимаются для проверки и очистки.
5. Возможность чрезмерного затягивания болтов и, как следствие устранения повреждений О-кольца

Ограничения:

1. Не следует использовать для взрывоопасных жидкостей, где утечка не может быть возможна в принципе.
2. Конструкция - один или два хода.