

# Цельнонержавеющий теплообменник типа

# MAX

ELTE s.r.o.

## ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И МОНТАЖУ ТЕПЛООБМЕННИКА

ELTE s.r.o.

1.	Применение
2.	Монтаж
а)	общие принципы
б)	перед введением в эксплуатацию необходимо контролировать
в)	рекомендуемый метод при введении в эксплуатацию в системе «ВОДА-ВОДА»
г)	рекомендуемый метод при введении в эксплуатацию в системе «ПАР-ВОДА»
д)	рекомендуемый метод при прекращении эксплуатации теплообменников в системах «ВОДА-ВОДА» и »ПАР-ВОДА»
е)	ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ (из-за жесткой воды) – рекомендуемый заданный цех
3.	КИПЕНИЕ СРЕДЫ - предупреждение
4.	Рекомендуемая последовательность при очистке теплообменника
5.	Маркировка
6.	Упаковка, складирование и транспорт

### 1. Применение

Теплообменники служат для передачи тепла из одного теплоносителя, циркулирующего на первичной стороне теплообменника, в другой теплоноситель (жидкость), циркулирующий на вторичной стороне теплообменника. Теплообменники могут быть подключены в качестве прямооточных или противоточных. Своей конструкцией теплообменники типа МАКС именно в противоточном применении теоретически приближаются идеальному противоточному теплообменнику. Имея в виду использованный материал (сталь 17.248.4), теплообменник подходит даже и в требовательных применениях при обогреве и охлаждении напитков, в случае необходимости агрессивных жидкостей. Одна сторона теплообменника – сторона трубок – имеет значительно более высокое гидравлическое сопротивление, чем другая сторона – сторона кожуха.

Именно это гидравлическое сопротивление решает, где будет первичная сторона и где вторичная.

Обычно трубочки – на первичной стороне, а кожух – это вторичная сторона теплообменника. Это действует, прежде всего, у паровых нагревателей. С точки зрения переноса тепла обе стороны возможно заменить.

### 2. Монтаж

У теплообменников необходимо провести монтаж таким способом, который препятствует в переносе сил и моментов с оборудования на их штуцеры. На практике это обозначает, что к подготовленному теплообменнику присоединяются фланцы и от них продолжают в сваривании труб. Собственное укрепление теплообменника к конструкции проводится минимально двумя муфтами с прокладками и нижней опорой.

#### а) общие принципы

Во всех рабочих состояниях теплообменников не допускать превышение величины максимальной температуры и максимального избыточного давления в трубах и в кожухе. Эти величины указаны в паспорте соответствующего теплообменника (он поставляется вместе с теплообменником) и они обозначены на заводской табличке теплообменника. Сопроводительные устройства на первичной и вторичной сторонах теплообменника необходимо установить согласно соответствующим нормам ЧСН, именно ЧСН 06 0830 «Защитные устройства для центрального отопления и обогрева воды для хозяйственных нужд», которая содержит обязательные предписания. Рекомендуем по обеим сторонам устанавливать фильтры сепарирующие грязь.

**Во время хода теплообменника необходимо обеспечить, чтобы изменения давления и температуры не произошли неожиданно (мгновенно), а постепенно.**

**Для систем «ПАР-ВОДА» необходимо обеспечить:**

- установку теплообменника в вертикальном положении для предотвращения гидравлических ударов
- установку пара и конденсата в трубки теплообменника (ни в коем случае в кожу)
- непрерывное регулирование мощности теплообменника у пара – выбрать регулирующий клапан с аварийной функцией

*при регулировке мощности теплообменника только у конденсата заливкой теплопередающей поверхности конденсатом может однако потеряться авторитет регулирующего клапана на конденсате при малом протекании конденсата, напр. в переходный период, а также может кипятить подогретая среда в месте входа пара в теплообменник влиянием малого статического давления во вторичной системе или влиянием малого протекания во вторичной системе и следовательной деструкции теплообменника.*

Также происходит так называемое транспортное замедление. Напр. при температурном градиенте 70/90оС центрального отопления выходит по любой причине из строя циркулирующий насос именно в то время, когда теплообменник работал по максимальной мощности и значит теплоотдающая поверхность теплообменника не являлась вообще заливой. От датчика температуры, который находится на подаче отопительной воды, идет в регулятор информация о том, должен ли клапан в области конденсата закрыться. Но также после закрытия этого клапана продолжается процесс конденсации пара и теплоотдающая поверхность заливается и пар далее продолжает в теплообменник и еще повышает величину температуры подводной отопительной воды до вскипания этой воды и до возможного разрушения (деструкции) теплообменника.

При противоточном включении у теплообменника мощность выше чем при прямоточном включении.

**б) перед введением в эксплуатацию необходимо контролировать:**

- соответствует ли присоединение трубопроводов
- если закрыты дренажные вентили

**в) рекомендуемый метод при введении в эксплуатацию в системе «ВОДА-ВОДА»:**

- наполните холодную (вторичную) часть рабочей жидкостью, обезвоздушните ее и сконтролируйте рабочее избыточное давление

- откройте медленно запорные арматуры во вторичной части и включите циркулирующий насос
- наполните теплую (первичную) часть рабочей жидкостью, обезвоздушните ее и сконтролируйте рабочее избыточное давление
- откройте медленно запорные арматуры в первичной части и постепенно ускоряйте циркуляцию в тепловой части и оставьте теплообменник медленно нагреть на рабочую температуру (приблизительно 10 минут)
- все запорные арматуры открывайте медленно и постепенно так, чтобы достиг равномерного роста температур, давлений и протеканий, и чтобы не возникли температурные шоки и гидравлические удары
- включите регулирующую автоматику и сконтролируйте параметры отдельных частей – температуры, давления и правильный ход автоматической регулировки

**г) рекомендуемый метод при введении в эксплуатацию в системе «ПАР-ВОДА»:**

- наполните холодную (вторичную) часть рабочей жидкостью, обезвоздушните ее и сконтролируйте рабочее избыточное давление
- откройте медленно запорные арматуры во вторичной части и включите циркулирующий насос
- отведите воду из парового присоединяющего элемента и выпустите конденсат, чтобы не возникли гидравлические удары и сконтролируйте рабочее избыточное давление пара
- откройте медленно запорные арматуры для пара в первичной части
- откройте медленно запорные арматуры у конденсатоотводчиков в первичной части и оставьте теплообменник медленно нагреть на рабочую температуру (приблизительно 10 минут)
- все запорные арматуры открывайте медленно и постепенно так, чтобы достиг равномерного роста температур, давлений и протеканий и чтобы не возникли температурные шоки и гидравлические удары
- включите регулирующую автоматику и сконтролируйте параметры отдельных частей – температуры, давления и правильный ход автоматической регулировки

**д) рекомендуемый метод при прекращении эксплуатации теплообменников в системах «ВОДА-ВОДА» и «ПАР-ВОДА»**

- первичную среду медленно закройте
- автоматическую регулировку переключите в ручное управление
- после охлаждения теплообменников закройте также вторичную среду
- теплообменник, у которого будет некоторое время прекращен ход, должен быть пустой и высушен сжатым воздухом

- при опасности замерзания должен быть теплообменник обязательно пустой

#### е) **ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ (из-за жесткой воды) – рекомендуемый заданный цех**

Для надежного производительного переноса тепла, а также для долговечности теплообменника в энергетических системах необходимо следить за качеством воды (ее составом).

При подогреве теплой воды для хозяйственных нужд (напр. 150/55°C), происходит изменение известково-карбонатного равновесия – выделение нерастворимых солей и этим самым образуются отложения. При температуре ниже 40°C таким способом выделяется только кальций в форме карбоната кальция; при более высокой температуре выделяется также магний в формах гидроокиси и силиката магния. Этот так называемый водяной камень образует осадки.

По эксплуатационному опыту знаем, что больше чем 30% аварий теплообменников причинено плохим качеством воды, ее жесткостью, которая является причиной образования слоя нанесенного материала, возникновения водяного камня.

Качество воды в установках для энергетики и количество произведенных контролей задают нормы ЧСН 07 7401, ЧСН 07 0711 и ЧСН 83 0616.

#### **Среди самых частых водоподготовительных цехов принадлежат напр.:**

- магнитная водоочистная станция – направленное магнитное поле способствует помощью резонанса расщеплению молекул и кристаллическая структура разобьется
- электролитическая водоочистная станция – это оборудование, которое содержит электролизер внутри напорного фильтра

#### **3. КИПЕНИЕ СРЕДЫ - предупреждение**

Если начинает кипеть среда внутри теплообменника (обыкновенно подогреваемая среда в верхней части теплообменника, где самая высокая температура обеих сред, т.е. греющей и подогреваемой), то это кипение среды может быть запорчено напр.:

- опозданием прекращения потока греющей среды (пар) в теплообменник, запорченными неподходяще предложенным регулировочным клапаном, размещенным на стороне конденсата или неподходящей (медленной) функцией аварийного затвора на стороне пара. Такие обстановки могут

возникнуть у неправильно предложенного регулирующего клапана на сторонах пара и конденсата, это значит, что у клапана нет авторитета или он был проектирован с малой скоростью подъема

- малым статическим давлением во вторичной системе
- малым протеканием во вторичной системе

#### **4. Рекомендуемая последовательность при очистке теплообменника**

Для правильной функции теплообменника необходимо обеспечить соответствующую водоочистку, или же осуществить его периодическую химическую очистку и не допустить его занесение водяным камнем.

- теплообменник, работающий в системе подогрева отопительной воды, рекомендуем чистить минимально каждые 36 месяцев работы теплообменника (в зависимости от количества и качества добавляемой воды)
- у теплообменника, работающего в системе подготовки теплой воды для хозяйственных нужд, необходимо обеспечить соответствующую водоочистку в зависимости от проточного количества, жесткости и состава воды в данной местности, в которой теплообменник используется.

Проприодимость и чистоту нагревательных поверхностей теплообменника для теплой воды для хозяйственных нужд, можно контролировать например установкой дифференциального манометра и измерением потери давления в вторичной части.

Если потеря давления при максимальной мощности теплообменника превышает величину потерь давления заданных в проекте при предложении теплообменника или величину потерь давления, которые были измерены при эксплуатации нового теплообменника, на 30%, то необходимо теплообменник вычистить.

В случае занесения только механической грязью, желательнее теплообменник промыть рабочей средой в противоположном направлении.

Но в случае, когда занесется теплообменник водяным камнем, необходимо начать химическую очистку промывкой теплообменника химической кислотной ванной с ингибитором.

Сточные воды необходимо нейтрализовать и охладить (максимальная разрешенная температура сточной воды выпускаемой в канализацию 40°C).

В качестве примера химической очистки водяного камня кислотного основания можно привести промывку 4% раствором азотной кислоты (HNO<sub>3</sub>) и нейтрализацией 0,1 % раствором гидроокиси натрия (NaOH). Но эта деятельность

требует специальную химическую квалификацию и лучше обратиться к специализированным фирмам.

*Образование отложений, инкрустации и слоев нанесенного водяного камня вызывает увеличение потери давления, ухудшение перехода тепла и следовательно понижение термической мощности.*

*Эти явления не являются недостатком теплообменника и не могут стать предметом претензии.*

*Производитель не несет расходы по очистке теплообменника, а также не отвечает за ущерб возникший по этой причине.*

## **5. Маркировка**

Теплообменники обозначены стойкими табличками согласно ЧСН 06 0830 зв. 70. Табличка находится на кожухе теплообменника. Техническая документация теплообменника является составной частью паспорта.

## **6. Упаковка, складирование и транспорт**

Теплообменники не требуют упаковки. Их необходимо складировать в затененном месте, которое защищено от влияния атмосферы и коррозии.

При транспорте и складировании должны быть теплообменники обеспечены перед возможностью повреждения и загрязнения. Особенно необходимо избежать того, чтобы в теплообменник попала вода (дождь при транспорте или при хранении на складе) или чтобы в нем вода осталась, так как мороз точно теплообменник разрушит. Это относится также к оборудованию в зимний период.



**Юридический адрес компании, продажа, сервис:**  
ООО «ЭЛТЭ», ул. Велка Градебни 37, 400 01 Усти-на-Лабе 400 01  
тел.: +420 475 210 099; fax: +420 475 211 066  
e-mail: [elte@elte-ustinl.cz](mailto:elte@elte-ustinl.cz)

**Завод-изготовитель ООО «ЭЛТЭ» – центр Буштеград:**  
ООО «ЭЛТЭ», ул. Кладенска 550, 273 43 г. Буштеград 273 43  
тел./факс: +420 312 250 233; +420 312 250 724  
e-mail: [vyroba@elte-ustinl.cz](mailto:vyroba@elte-ustinl.cz)

<http://www.elte-ustinl.cz>