

# Рекомендации по выбору дымоходов



**CRAFT**

**FERRUM**

2017

## Рекомендации по выбору серии дымоходов

| Серия                                      | Ferrum  | Ferrum PLUS  | Craft Master   |                      | Craft Profi               | Craft HT  |
|--|---|--|--|----------------------|---------------------------|---|
| Рекомендуемый вид топлива                  | Газ, дрова  | Дрова, уголь   | Газ, дрова, пеллеты  |                      | Дрова, газ, дизель, уголь | Газ, дрова, дизель, уголь   |
| Рабочая температура для данной марки стали | ≤600°C  | ≤600°C   | ≤600°C   |                      | ≤600°C                    | ≤800°C  |
| Диаметры                                   | 80мм  | 100, 110, 115, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 250, 280, 300 мм | 80, 100, 110, 115, 120, 130, 150, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 1000, 1100, 1200 мм |                      |                           | 100, 110, 115, 120, 130, 150, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600 мм |
| Режим эксплуатации                         | Сухой   |  |  | Влажный              |                           |   |
| Внутренняя труба                           | AISI 430 - 12X17  | AISI 430 - 12X17   | AISI 304 - 08X18H10  | AISI 444 - 02X18M2BT | AISI 316 L - 03X17H14M3   | AISI 316 L - 03X17H14M3   |
| Сечение трубы                              | круг  |  |  |                      | круг, овал                | круг  |
| Толщина внутренней трубы                   | 0,5мм   | 0,8мм  | 0,5мм*   |                      |                           | 0,8мм   |
| Тип сварки внутренней трубы                | лазерная, WIG   | лазерная сварка либо WIG   |  |                      |                           |   |
| Тип соединения                             | раструбное, полученное методом формования                 |  |  |                      |                           |   |
| Внешняя труба                              | AISI 430 - 12X17, оцинкованная сталь, полимерное покрытие |  | AISI 304 - 08X18H10, полимерное покрытие   |                      |                           |   |
| Тип сварки внешней трубы                   | лазерная сварка либо WIG                                  |  |  |                      |                           |   |
| Теплоизоляция                              | Izovol Mat 50   |  |  |                      |                           | керамическое волокно  |
| Теплоизоляция (жесткие вставки)            | Izovol 120  |  |  |                      |                           |   |
| Средняя плотность наполнения ватой         | 100-120 кг/м.куб.   |  | 120-160 кг/м.куб.  |                      |                           | 250 кг/м.куб.   |
| Толщина теплоизоляции                      | 30 - 50мм   |  | 25 - 50мм  |                      |                           | 50мм  |
| Тип упаковки                               | гофрокартон   |  |  |                      |                           |   |
| Гарантия на качество сборки                | 1 год   | 2 года   | 2 года   |                      |                           |   |
| Гарантия от сквозной коррозии              | -   | -  | 5 лет  |                      | 10 лет                    |   |
| Средний срок службы                        | 10 лет  | 20 лет   | 100 лет  |                      |                           |   |
| Кислотостойкость                           | *   | *  | **   | ***                  | **                        | ***   |
| Жаропрочность                              | *   | **   | **   | **                   | ***                       | ***   |

\*Толщина стали меняется в зависимости от диаметра: для 80-400 мм толщина 0,5 мм, 100-650 мм - 0,8 мм, 700-1200 - 1,0 мм.

## Процентное содержание химических элементов в различных марках стали

| AISI | ГОСТ       | C    | Mn      | Si  | Cr | Ni | Mo | Ti |
|------|------------|------|---------|-----|----|----|----|----|
| 409  | 08X13      | 0.12 | 0.8     | 0.8 | 11 | -  | -  | -  |
| 201  | 12X15Г9НД  | 0.15 | 5.5-7.5 | 1   | 16 | 1  | -  | -  |
| 430  | 12X17      | 0.12 | 0.8     | 0.8 | 16 | -  | -  | -  |
| 444  | 02X18М2БТ  | 0.02 | 0.75    | 1   | 17 | -  | 2  | 1  |
| 304  | 08X18Н10   | 0.08 | 0.2     | 0.8 | 17 | 9  | -  | -  |
| 321  | 08X18Н10Т  | 0.08 | 2       | 0.8 | 17 | 9  | -  | 1  |
| 316L | 03X16Н15М3 | 0.03 | 0.8     | 0.6 | 17 | 14 | 2  | -  |

**Сталь AISI 409** не может быть использована в производстве дымоходов, из-за своей неспособности противостоять даже атмосферной коррозии. А при высоких температурах отходящих газов сразу начинается охрупление металла и его последующее разрушение.

## Влияние химических элементов в сплаве на характеристики стали.



Нержавеющей называется сталь, в состав которой входит более 13% хрома. Содержание хрома от 17% и выше делает сталь коррозионноустойчивой, а при 20-25% хрома сплав обладает особой стойкостью к окислению при высокой температуре.



Никель - это главный легирующий элемент аустенитных сталей. Присутствие никеля в количестве 8—10% способствует сохранению аустенитной фазы при закалке промышленных сплавов Cr-Fe-Ni от высоких температур. Увеличение содержания никеля сопровождается повышением стабильности аустенита.



Молибден - главный компонент коррозионноустойчивых сплавов. Повышает прочностные, вязкие свойства стали и коррозионную стойкость.



Стали легированные титаном устойчивы к межкристаллитной коррозии. Отличаются эластичностью, повышенной прочностью и стойкостью к высоким температурам.



Повышенное содержание углерода в составе стали может являться причиной образования кристаллизационных трещин при сварке, а также малопластичных закалочных структур и трещин в околосварочной зоне. Поэтому для повышения стойкости следует уменьшить содержание углерода в сплаве. Низкоуглеродистые стали (содержание углерода до 0,25%) отличаются пластичностью и повышенной коррозионной стойкостью.

Это обеспечивает:

- равномерное сварное соединение с основным металлом;
- получение сварных швов без дефектов;
- жаропрочность.

## Процентное содержание химических соединений в продуктах горения

| Вид топлива       | NO <sub>2</sub> (диоксид азота) | SO <sub>3</sub> (оксид серы) | CO <sub>2</sub> (диоксид углерода) | W (влажность) |
|-------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------|
| Древесина         | 0.5%                            | -                            | 90%                                | 6%            |
| Природный газ     | -                               | -                            | 90%                                | 10%           |
| Дизельное топливо | -                               | 3%                           | 90%                                | 10%           |
| Уголь             | 1%                              | 3%                           | 90%                                | 6%            |

## Кислоты, возникающие в результате горения топлива

**Угольная кислота** образуется в результате взаимодействия растворимого в воде углекислого газа и водяного пара:



**Серная кислота** образуется при взаимодействии серного ангидрида  $\text{SO}_3$ , содержащегося в отходящих газах теплогенераторов, особенно работающих на дизельном топливе, и паров воды:



**Азотная кислота.** При взаимодействии диоксида азота, выделяемого в процессе горения и образующихся при этом паров воды образуется **азотная кислота**:



### Коррозия металла в серной кислоте.

При повышении концентрации серной кислоты свыше 55% наблюдается коррозия железа.

В 95 – 98% серной кислоте при нормальной температуре хорошей устойчивостью обладают хромистые стали (с содержанием хрома около 17%) с небольшой добавкой молибдена.

### Коррозия металла в азотной кислоте.

Малоуглеродистые стали не обладают достаточной устойчивостью в растворах азотной кислоты. При повышении концентрации  $\text{HNO}_3$  до 35 – 40% коррозия малоуглеродистых сталей в азотной кислоте увеличивается. При концентрации азотной кислоты близкой к 100% она становится окислителем. При коррозии железа катодными деполяризаторами являются молекулы азотной кислоты и нитрат-ионы. Устойчивость в азотной кислоте хромистых сталей повышается, если в их состав вводить никель и молибден.

### Угольная кислота.

Интенсивность протекания электрохимической коррозии зависит от наличия кислорода, водородного показателя pH и присутствия угольной кислоты. Кислородная коррозия стали в присутствии угольной кислоты протекает практически без замедления: поступление кислорода к поверхности металла с течением времени не уменьшается и коррозия под действием его продолжается с неизменной скоростью. Несмотря на то, что коррозия с выделением водорода составляет всего лишь 2,5 - 4 % общей скорости разрушения, большинство случаев коррозии стального оборудования обусловлено ею, так как в присутствии угольной кислоты создаются условия, благоприятствующие протеканию кислородной коррозии.

## Скорость коррозии металла в кислотах

|                  | AISI 409 | AISI 430 | AISI 444 | AISI 304 | AISI 316 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Азотная кислота  | △        | ○        | ○        | ◎        | ◎        |
| Угольная кислота | △        | ○        | ◎        | ◎        | ◎        |
| Серная кислота   | △        | △        | ◎        | ○        | ◎        |

◎ 0,01-0,1 мм в год / незначительное воздействие

○ 0,1-1,0 мм в год / заметное воздействие

△ 1,0 мм в год / сильное воздействие

Информация о скорости коррозии металла предоставлена компанией JFE Steel Corporation.

Более подробную информацию о технических особенностях дымоходов, технологиях производства, а также полный каталог продукции ищите на нашем сайте.



feflues.ru



craft-flue.ru