

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Заказчик                                  | ОАО «Славнефть-ЯНОС», КМ-2, С-400 |
| Технологический номер оборудования 2П-401 | Печь ЦС1 280/12                   |

| 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ |   |          |
|-------------------|---|----------|
| № п/п             | Наименование параметра, единицы измерения   | Значение |
| 1.                | Климатическое исполнение и категория размещения   | УХЛ      |
| 2.                | Минимальная температура окружающего воздуха, °С   | -46      |
| 3.                | Максимальная температура окружающего воздуха, °С  | 37       |
| 4.                | Класс размещения по ПУЭ<br>(на расстоянии не более 5м по вертикали и горизонтали от горелочных устройств) | В-1Г     |
| 5.                | Класс опасности по ГОСТ 12.1.005.-88  | III      |
| 6.                | Взрывоопасность по ГОСТ 30852.11-2002   |          |

| 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ   |  |               |                |
|--|--|---------------|----------------|
| № п/п  | Наименование параметра, единицы измерения  | Значение      |                |
| 1.   | Полезная номинальная тепловая мощность печи, Гкал/час  | 4,37          |                |
| 2.   | К.П.Д. печи, %   | 81            |                |
| 3.   | Максимальная загрузка по сырью по отношению к номинальной, %   | 110           |                |
| 4.   | Минимальная загрузка по сырью по отношению к номинальной, %  | 40            |                |
| 5.   | Соотношение сжигаемого топлива, в процентах от суммарной мощности:<br>– в режиме пуска установки<br>– рабочие режимы | топливный газ | жидкое топливо |
|  |  | 100           | 0              |
|  |  | 60(100)       | 40(0)          |
| 6.   | Регулирование температуры сырья на выходе из печи (газовый регулятор или регулятор по жидкому топливу)               | газовый       |                |
| 7.   | Количество установленных на печи горелок, шт.  | 3             |                |
| 8.   | Номинальное рабочее давление газа перед основной горелкой, кПа изб.  | 5,39          |                |
| 9.   | Номинальное рабочее давление газа перед пилотной горелкой, кПа изб.  | 21,56         |                |
| 10.  | Номинальная температура газа перед горелкой, °С  | 80            |                |
| 11.  | Номинальное давление жидкого топлива, МПа (кгс/см²), изб.  | 0,329         |                |
| 12.  | Номинальная температура жидкого топлива перед горелкой, °С   | 90            |                |
| 13.  | Номинальное давление распыливающего пара, МПа (кгс/см²) (изб.)   | 0,490         |                |
| 14.  | Температура распыливающего пара перед горелкой, °С   | 158           |                |
| 15.  | Разрежение в поду печи (на уровне выходного отверстия амбразур), кПа   | 981           |                |
| Печь не оборудована системой наддува воздуха к горелочным устройствам. |  |               |                |

| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИДКОГО ТОПЛИВА  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| В качестве жидкого топлива на установке С-400 используется фракция легкого вакуумного дистиллята.    |  |                       |
| № п/п  | Наименование параметра, единицы измерения                    | Значение              |
| 3.1. Характеристика жидкого топлива (ЖТ)   |  |                       |
| 3.1.1  | Низшая теплота сгорания ЖТ, кДж/кг                           | 41223                 |
| 3.1.2  | Кинематическая вязкость ЖТ при рабочей температуре, сСт      | 1,8 (ВУ при 80°C)     |
| 3.1.3  | Плотность ЖТ при 20°C, кг/м³                                 | 909                   |
| 3.1.4  | Содержание серы, % мас.                                      | 1,4                   |
| 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА  |  |                       |
| 4.1. Состав сжигаемого топлива   |  |                       |
| Компонент  | Формула  | Топливный газ из сети |
|  |  | %мас                  |
| Водород  | H <sub>2</sub>   | 6,34                  |
| Метан  | CH <sub>4</sub>  | 11,73                 |
| Этилен   | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>                                | 6,39                  |
| Этан   | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>                                | 11,30                 |
| Пропилен   | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>                                | 5,81                  |
| Пропан   | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                                | 21,90                 |
| i-Бутан  | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>                               | 7,25                  |
| n-Бутан  | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>                               | 11,42                 |
| Бутилены   | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>                                | 2,00                  |
| i-Пентан   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                               | 2,72                  |
| n-Пентан   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                               | 1,53                  |
| Пентен   | C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>                               | 1,39                  |
| Углекислый газ   | CO <sub>2</sub>  | 0,03                  |
| Угарный газ  | CO   | 0,38                  |
| Сероводород  | H <sub>2</sub> S   | 2,9 мг/м³             |
| Азот   | N <sub>2</sub>   | 8,79                  |
| Теплота сгорания низшая при 25°C, ккал/кг  |  | 11148                 |
| 4.2. Диапазон изменения состава топливного газа (минимальная и максимальная плотность газа) при 0°C: |  |                       |
| Минимальная плотность – 0,6 кг/м³;   |  |                       |
| Максимальная плотность – 0,88 кг/м³.   |  |                       |
| 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ  |  |                       |
| 1.   | Паромазутным стволом (да / нет / с фильтрами / без фильтров) | да/ с фильтром        |
| 2.   | Пилотной горелкой (да / нет)                                 | да                    |
| 3.   | Встроенным узлом контроля факела основной горелки (да / нет) | да                    |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 4. | Встроенным узлом контроля факела пилотной горелки<br>(да / нет)                       | да  |
| 5. | Датчиками погасания пламени<br>(указать количество датчиков)                          | 2   |
| 6. | Стационарным запальным устройством пилотных горелок<br>(да / нет)                     | нет |
| 7. | Шкафы розжига   | нет |
| 8. | Отсечная арматура с дистанционным управлением<br>(для реализации системы авторозжига) | нет |

#### 6. ПРИМЕЧАНИЯ И ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. На печи используется жидкое топливо совместно с газообразным топливом.
2. Блокировочные технологические параметры для горелочных устройств:
  - давление топливного газа перед основной форсункой (кПа) – минимальное 2,94; максимальное 7,85;
  - давление топливного газа перед пилотной форсункой (кПа) – минимальное 8,83; максимальное – 34,3;
  - давление жидкого топлива перед жидкостной горелкой (кгс/см<sup>2</sup>) – минимальное 1,99; максимальное 3,79;
  - давление водяного пара на распыл жидкого топлива (кгс/см<sup>2</sup>) – минимальное 1,99; максимальное 4,99.
3. Печь укомплектована газовым клапаном, регулирующим давление топливного газа перед основной горелкой с коррекцией по температуре нагреваемого продукта на выходе из печи.
4. Горелочные устройства (форсунки) должны поставляться в комплекте с горелочным камнем, пилотной горелкой и двумя датчиками погасания пламени (один датчик для пилотной горелки, другой – для основной горелки).
5. Количество горелочных устройств должно обеспечивать нормальную работу печи исходя из полной тепловой мощности печи (110% - 4,807 Гкал/ч).
6. Горелочные устройства должны обеспечивать полезную номинальную тепловую мощность печи на газообразном топливе.
7. По существующей схеме установлено три горелочных устройств.
8. Номинальная высота пламени горелочных устройств не должна превышать 5,5 м.
9. Горелочные устройства должны обеспечивать минимальное содержание окислов азота в дымовых газах.
10. На линии топливного газа к пилотным горелкам установлены фильтры, обеспечивающие степень фильтрации 1,2 мм. При дополнительных требованиях по фильтрации топливного газа поставщик горелочных устройств должен предусмотреть оснащение их дополнительными индивидуальными фильтрами (предварительно уведомив об этом заказчика).
11. Запальные устройства поставляются в комплекте с переносными запальниками (на каждую печь один переносной запальник).
12. Оголовки пилотных горелок конструктивно выполнить таким образом, чтобы датчики погасания пламени пилотных горелок не регистрировали пламя основной горелки.
13. Конструкция рассеивателя топливоздушнoй смеси в оголовке пилотной горелки должна минимизировать скопление мусора, попадающего при эжекции.
14. Горелочные устройства должны присоединяться к трубопроводам основного и пилотного газа, пара и жидкого топлива при помощи фланцевого соединения (фланцы по DIN EN). Точки присоединения должны быть укомплектованы ответными фланцами, крепежными деталями и прокладками (3 комплекта прокладок). Ответные фланцы должны иметь шейку под приварку к трубопроводам согласно ГОСТ 8734-87.
15. Форсунка должна становиться на существующую амбразуру печи в соответствии с размерами в приложении №1. Увеличение диаметра амбразуры в поде печи не допускается.

Начальник производства КМ-2

В.В. Копансков

Начальник установки С-400

И.В. Аладын