

# ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНВЕЙЕРНОГО ЗАКАЛОЧНО-ОТПУСКНОГО АГРЕГАТА

§1.

## Наименование Оборудования

### Description of the Equipment

Конвейерный закалочно-отпускной агрегат, модель RG, для для термоулучшения (закалки + цементация и высокого отпуска) крепежных изделий (шурупов универсальных, болтов, гаек и специзделий) в среде защитного газа.

One whole-set of continuous bright carburizing (hardening) quenching furnace (by gas burner system), model RG, for heat treatment (hardening + carburizing and high tempering) of fasteners (all-purpose screws, nuts and special products) in protective atmosphere.

**Производитель / Producer:** *Taiwan*

§2.

## Общая характеристика и назначение Оборудования

### General description and application of the Equipment

|   |   |
|---|---|
| <b>Вид термообработки:</b><br>Type of heat treatment: | <b>Закалка + цементация с последующим отпуском шурупов универсальных, болтов и гаек со следующими этапами обработки:</b><br>Quenching (hardening) and further tempering fasteners with the following stages of the treatment: <ul style="list-style-type: none"><li>• Автоматическая подача изделий с помощью загрузочного устройства;</li><li>• Automatic feeding of products by means of a feeder;</li><li>• Обезжиривание, дефосфатирование, промывка изделий;</li><li>• Degreasing, dephosphorizing, washing of products</li><li>• Нагрев изделий до закалочной температуры в атмосфере эндогаза;</li><li>• Heating the products till quenching (hardening) temperature in protective atmosphere (endothermic gas);</li><li>• Закалка в масло;</li><li>• Oil quenching (hardening);</li><li>• Очистка от остатков масла, промывка;</li><li>• Oil residue removal, washing</li><li>• Отпуск изделий в газовой печи;</li><li>• Tempering the products in gas furnace;</li><li>• Антискоррозионная обработка и выгрузка продукции в тару при помощи конвейера.</li><li>• Anticorrosion treatment and discharging the products into containers using the conveyor</li></ul> |
| <b>Сортамент изделий:</b><br>Products range:          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Шурупы универсальные M3-M6 L 12-100 мм.</li><li>• All-purpose screws M3-M6 L 12-100 mm;</li><li>• Болты M6-M16 L 12...150 мм по ГОСТ 7798, DIN 931, DIN 933.<br/>Bolts M6-M16 L12-150mm according to GOST 7798, DIN 931, DIN 933</li><li>• Гайки M6-M16 по ГОСТ 5927, DIN 934.<br/>Nuts M6-M16 according to GOST 5927, DIN 934</li></ul>  |
| <b>Группы марок стали</b><br>Steel brands:            | Сталь углеродистая улучшенного качества Carbon steels SAE 1018<br>Углеродистые стали марок Carbon steels 35, 70;  |

**Классы прочности изделий  
после термообработки**

**Product grade after treatment:** Болты кл. пр. Bolts grade 8.8; 10,9  
Гайки кл. пр. Nuts grade 8, 10

**Поверхностная твердость** Шуруп универсальный All-purpose screw  
**Surface hardness:** 450-750 HV 0,3

**Свойства изделий после обработки**

**Product quality after treatment** Болты Bolts– ГОСТ 1759.4, DIN EN ISO 898-1  
Гайки Nuts- ГОСТ 1759.5, DIN EN 20898-2

|   |  |
|---|--|
| <b>Режим работы<br/>Оборудования:</b><br>Schedule of the<br>Equipment operation:  | <b>Круглосуточно (три смены в сутки), 26 дней в месяц;</b><br>24 hours, (3 shifts a day) 26 days a month;  |
| <b>Производительность<br/>Оборудования:</b><br>Production capacity of<br>the Equipment:   | <b>Не менее 1000 кг в час на референтном изделии - Болт M16x70 -<br/>145,2; Данная производительность вычислена в соответствии с<br/>не измененными размерами и параметрами печи при условии<br/>непрерывной работы печи.</b><br>Not less than 1000 kg per hour for the reference product – bolt M16x70 -<br>145,2; Above capacity is calculated according with no changed sizes &<br>furnace parameters by continuous running conditions. |
| <b>Время обработки в закалочной печи</b><br>Time in quenching (hardening) furnace   | <b>40...100 минут</b><br>40...100 minutes  |
| <b>Плотность размещения изделий на конвейерной ленте<br/>закалочной печи</b><br>Products distribution density on quenching (hardening) furnace<br>conveyor belt | <b>Не более 118 кг/м<sup>2</sup></b><br>118 kg/m <sup>2</sup> max  |
| <b>Прочее / other information:</b>  |  |
| <b>Температура предварительной мойки:</b><br>Front degreasing & washing unit temperature:   |  |
| для обезжиривания / for degreasing:   | 60...80°C  |
| для дефосфатирования / for dephosphorization  | 60...80°C  |
| <b>количество остаточного загрязнения изделий после<br/>промывки / product surface residual contamination after<br/>washing</b>                                 | Не более 0,3 кг на тонну<br>Not more than 0,3 kg per ton   |
| <b>Температура в закалочной печи:</b><br>Temperature in quenching furnace:  | <b>800...920°C</b><br>800...920°C  |
| <b>Равномерность температуры в пространстве печи:</b><br>Temperature evenness in the furnace space  | <b>±6°C</b><br>±6°C  |
| <b>Атмосфера закалочной печи:</b><br>Quenching (hardening) furnace atmosphere:  | <b>Защитный газ - эндогаз</b><br><b>Дополнительный газ -</b><br><b>пропан+воздух</b><br>Protective gas – endothermic<br>gas<br>Additional gas - propane+air  |
| <b>Максимальная температура ванны с маслом:</b><br>Oil bath Maximal temperature:  | <b>90°C</b><br>90°C  |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Температура воды в установке промежуточной мойки:        | 60...80°C                           |
| Rear washing unit water temperature                      | 60...80°C                           |
| Температура в отпускной печи:                            | 380...700°C                         |
| Temperature in the Tempering furnace:                    | 380...700°C                         |
| Равномерность температуры в пространстве отпускной печи: | ±6°C                                |
| Temperature evenness in tempering furnace                | ±6°C                                |
| Атмосфера отпускной печи:                                | Без защитной атмосферы – воздух     |
| Tempering furnace atmosphere                             | Without protective atmosphere - air |

**Состав Оборудования и комплектность поставки**

**§3. Equipment Configuration and Scope of Supply**

| Поз.<br>Position | Кол-во<br>Qty | Наименование<br>Description   |
|------------------|---------------|---|
| 3.1.             | 1             | <p>Автоматическое устройство загрузочное изделий россыпью магнитной лентой, состоящее из:</p> <p>Automatic magnetic-belt type feeder for the products in bulk, consisting of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подъемника заводской тары – lifter for containers; Емкость тары- Capacity of container: 0,2 m3</li> <li>- Загрузочное устройство</li> <li>- Load device</li> <li>- Распределительное устройство с системой программного управления и панелью управления. Управление инвертером (компания AELTA, Тайвань)</li> <li>- Distributing device with program control system &amp; control panel. Inverter control (AELTA, Taiwan)</li> </ul> <p>Предварительное моечное устройство погружного типа для обезжиривания, дефосфатирования и промывки, с электрическим подогревом RG804-1, RG804-2, RG804-3:</p> <p>First front degreasing &amp; washing tank (soaking type) with electric heating RG804-1, RG804-2, RG804-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зона обезжиривания / degreasing zone 60...80°C</li> <li>- Зона дефосфатирования / dephosphorization zone 60...80°C</li> <li>- Зона промывки / washing zone 60...80°C</li> <li>- Зона сушки горячим воздухом / hot air drying zone 80...100°C</li> </ul> <p>Для 1 ванны указанной выше, применяются 1 насос и 6 нагревателей общей мощностью 78 кВт. Нагреватели используются в качестве запасного источника энергии и применяются только вначале использования печи, (см. Примечание ниже);</p> <p>For above mentioned by 1 tank 1 pump and 6 electric heaters with total power of 78 kW are applied. Heaters are used as a reserve source of energy and applied only at the beginning of using the furnace (see Note below);</p> |

**Примечание:**

*Источником тепла в мойке являются тепло, выделенное работой газовых горелок закалочной печи и ее системы нагрева (температура нагрева воды до 80°C). Проект и сооружение трубной обвязки производится Покупателем по схеме, предоставленной Продавцом. Также необходим дополнительный теплообменник.*

*Нагреватели в мойке обычно отключены и работают только при запуске печи до выхода ее на установившийся режим работы.*

**Note:**

*The source of heat in washer is waste-gas heat from the gas burners of the quenching (hardening) furnace and its heating system (temperature of the water heating up to 80°C). Design and constructing of pipelines are done by Buyer according to Seller's scheme. Additional heat exchanger is also required.*

The heaters are usually switched off and only work at the beginning of the furnace operation till the furnace runs in its steady state mode.

**В моечной машина также установлены 6 нагревателей каждый по 13 кВт  
6 heater 13 kW/each, must be installed in the washer as well;**

- Система орошения для зон обезжиривания, дефосфатирования и промывки (одна система);
- Spraying system for degreasing, dephosphorization and washing (by one system);
- Насосы для орошения 1 шт
- Spraying pumps 1pc
- Масляный сепаратор, работающий по принципу разделения плотностей 1 шт
- Oil separator based on the density separation principle 1 pcs
- Электрический подогрев (13 кВт) 6 шт
- Electric heater (13 kW) 6 pcs
- Объем моечного резервуара около 2,7 м<sup>3</sup>
- Washing tank volume abt 2.7 m<sup>3</sup>
- Мощность для подключения двигателей 0,75 кВт
- Power for electric engines connection 0.75 kW
- Объем ёмкости для обезжиривания около 3 м<sup>3</sup>
- Degreasing tank volume abt 3 m<sup>3</sup>
- Объем ёмкости для дефосфатирования около 3 м<sup>3</sup>
- Dephosphorization tank volume abt. 3 m<sup>3</sup>
- Объем ёмкости для промывки около 3 м<sup>3</sup>
- Washing tank volume abt. 3 m<sup>3</sup>

- 3.3. 1 Закалочная печь с конвейерной лентой из проволочных звеньев из жаропрочной стали RG805/810A, состоящая из следующих агрегатов:  
Quenching (hardening) furnace with heatproof steel wire links conveyor belt RG805/810A consisting of:
- Система нагрева газовыми радиационными рекуператорными горелками;
  - Radiation recuperate gas burners heating system
  - Лента из проволочных звеньев;
  - Wire links conveyor belt
  - Регулятор газа на входе;
  - Inlet gas adjustment
  - Продувочный газ (в аварийных ситуациях) Азот
  - Blow gas (in case of emergency) Nitrogen
  - Защитный газ Эндогаз
  - Protective gas Endothermic gas
  - Регулирующий газ Пропан+воздух
  - Adjustment gas Propane+air
  - Расход пропана (регулирующего газа) 5м<sup>3</sup>/час
  - Propane (adjustment gas) consumption 5m<sup>3</sup>/hour
  - Максимальная температура в печи 920°С
  - Maximal temperature in the furnace 920°С
  - Диапазон рабочих температур 800...900°С
  - Working temperature range 800...900°С
  - Полезная ширина печи 800 мм
  - Useful width of the furnace 800 mm
  - Полезная длина внутреннего пространства печи (с зоной предварительного нагрева) 10,5 м
  - Useful length of the furnace internal space (with pre-heating zone) 10,5 m
  - Полезная высота прохода 100 мм

- Useful height 100 mm
- Полезная площадь конвейера печи  $0,73 \times 13 = 9,49 \text{ м}^2$
- Useful square of the furnace conveyor belt  $0.73 \times 13 = 9.49 \text{ м}^2$

**Примечание:**

*Расчет сделан исходя из того, что внутренняя длина печи с зоной предварительного нагрева и конвейером на входе печи составляет 13м, поэтому полезная длина конвейерной ленты составляет 13 м;*

*Note:*

*Calculation is based on the fact that the internal length of the furnace with preheating zone and inlet conveyor is 13 m, that is why the useful length of the conveyor belt is 13 m.*

- Наружная длина печи 14000 мм
- Furnace external length 14000 mm
- Максимальная потребляемая мощность для газового нагрева 7,8 кВт
- Max consumed power for gas heating 7.8 kW
- Мощность, потребляемая двигателями 7,68 кВт
- Consumed power for engines 7.68 kW
- Расход защитного газа 40...45 м<sup>3</sup>/ч
- Protective gas consumption 40...45 m<sup>3</sup>/hour
- Расход природного газа 45 м<sup>3</sup>/ч
- Natural gas consumption 45 m<sup>3</sup>/hour
- Расход продувочного газа (на одну продувку), около 40...65 м<sup>3</sup>/ч
- Blow gas consumption (per one blowing) abt. 40...65 m<sup>3</sup>/hour
- Количество зон нагрева 5
- Number of heating zones 5
- Количество вентиляторов для перемешивания нагретого газа 4
- Number of heated gas mixing fans 4
- Время обработки изделий в печи 40...100 минут
- Time of products treatment in the furnace 40...100 minutes

- 3.4. 1 Система автоматической регулировки углеродного потенциала RG802A+B  
Three-spot type O<sub>2</sub> automatic carbon potential control system RG802 A+B  
Производства США / Made in USA
- 3.5. 1 Генератор защитного газа для производства эндогаза с панелью автоматического контроля температуры, состоящий из следующих компонентов:  
Protective gas generator for endothermic gas production with automatic temperature control panel consisting of:
- панель газации природный газ / воздух + трубная обвязка
  - gassing panel natural gas / air + pipeline
  - подвод воздуха при помощи вентилятора для обеспечения лучшего сгорания газа
  - fan air providing for better gas burning
  - встроенная камера электрического нагрева
  - inline electric heating chamber
  - расщепляющая вставка реторты с катализатором
  - retort splitting insert with catalyst
  - электрический нагрев:  
electric heating:
  - установленная мощность 60 кВт
  - installed power 60 kW
  - фактическая потребляемая 44 кВт
  - practically consumed power 44 kW
  - подводимое количество природного газа 15 м<sup>3</sup>/час
  - natural gas input flow 15 m<sup>3</sup>/hour
- 3.6. 1 Ванна закалки в масло RG806, состоящая из следующих компонентов:

Oil quenching tank RG806 consisting of:

- шахта падения с устройством пламенной завесы;
- dropping shaft with flame curtain;

Принцип действия пламенной завесы:

- В шахте падения печи закалки имеется устройство масляной завесы, создаваемой при помощи пульверизаторов, которая предотвращает попадание масляных паров из ванны закалки через шахту в закалочную печь;
- В конце закалочной печи расположен вытяжной вентилятор, который вытягивает и сжигает масляный дым, возникший в ванне закалки в масло;

Operation principle of flame curtain:

- There is an oil curtain in the dropping shaft of the quenching (hardening) furnace; the oil curtain is produced by sprayers. This oil curtain prevents from ingress of oil fumes from quenching (hardening) bath to the quenching furnace through the shaft;
  - There is an exhaust blower at the rear of quenching (hardening) furnace. It draws out and burns oil smoke from the oil quenching tank;
- конвейерная лента из жаропрочных проволочных звеньев для выгрузки изделий из ванны закалки в масло
  - heatproof wire links conveyor belt for discharging products from the oil quenching tank;
  - теплообменник наружный SWEP (Швеция) – производительность 100RT (RT- refrigerated tons);
  - heat exchanger SWEP (Sweden) – productivity 100RT (RT- refrigerated tons);

Тепловая нагрузка / heat load **304000 ккал/час (Kcal/hour)**

Общая площадь теплообмена / Total square of heat exchanging **10.4 м<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)**

Скорость потока воды / water flow velocity **60912 м<sup>3</sup>/час(60912kg/hour)**

Скорость потока масла / oil flow velocity **31320 кг/час (31320kg/hour)**

**Примечание:**

*система электрического нагрева: для нагрева используется теплота, получаемая на входе шахты падения закалочной печи, что позволяет нагреть масло до 60...80°C. При этом дополнительного нагрева не требуется, поэтому дополнительные нагреватели не нужны*

*Note:*

*Electric heating system: heat from the inlet of the dropping shaft of the quenching (hardening) furnace is used for heating the oil up to 60...80°C. Additional heating is not necessary, therefore additional heaters are not required.*

Температура масляной ванны **60...80°C**

Temperature of oil tank **60...80°C**

Глубина падения в закалочную среду **2300 мм**

Dropping depth into the quenching tank **2300 mm**

Ширина ленты выгрузки **1200 мм**

Discharging strip width **1200 mm**

Максимальная мощность, расходуемая на нагрев, двигатели, насосы, воздухоудвку **20,25 кВт**

Max power used for heating, engines, pumps and air blower **20.25 kW**

Мощность, потребляемая двигателями **1,5 кВт**

Engines power consumption **1.5 kW**

Количество циркулирующей охлаждающей воды **78 м<sup>3</sup>/час**

Circulating cooling water flow **78 m<sup>3</sup>/hour**

Объем масляной ванны **около 13000 литров (13 м<sup>3</sup>)**

Oil tank volume **abt. 13000 liter (13 m<sup>3</sup>)**

Время пребывания изделий в ванне **4...20 мин**

Time for the products stay in the tank **4...20 min**

Механизм опрокидывания плоского типа– особый механизм запатентованной конструкции, применяется для сбора масла с продукции и возвращения его в закалочную ванну

3.7. 1

Flat type dumping device – special mechanism (the design is patented) used for collecting the oil from products and its returning into the quenching (hardening) tank

- 3.8. 1 **Заднее моечное устройство погружного типа с электрическим подогревом RG807:**  
 Rear degreasing & washing tank (soaking type) with electric heating RG807:
- Зона обезжиривания / degreasing zone 60...80°C
  - Зона промывки / washing zone 60...80°C

Для 1 ванны указанных выше, применяются 1 насос и 4 нагревателя общей мощностью 52 кВт.

For above mentioned by 1 tank 1 pump and 4 electric heaters with total power of 52 kW are applied.

**Примечание:**

**В мойке также устанавливаются 4 нагревателя по 13 кВт,**

*Note:*

*4 heaters 13 kW/each, must be installed in the washer as well;*

- Система орошения для зон обезжиривания, дефосфатирования и промывки (одна система);
  - Spraying system for degreasing, dephosphorization and washing by one system;
- |  |                        |
|--|------------------------|
| Насосы для орошения  | 1 шт                   |
| Spraying pumps   | 1pc                    |
| Масляный сепаратор, работающий по принципу разделения плотностей | 1 шт                   |
| Oil separator based on the density separation principle          | 1 pcs                  |
| Электрический подогрев (13 кВт)                                  | 4 шт                   |
| Electric heater (13 kW)  | 4 pcs                  |
| Объем моечного резервуара  | около 2 м <sup>3</sup> |
| Washing tank volume  | abt 2 m <sup>3</sup>   |
| Мощность для подключения двигателей                              | 0,75 кВт               |
| Power for electric engines connection                            | 0.75 kW                |

- 3.9. 1 **Отпускная печь с расположенной снаружи конвейерной лентой из жаропрочных проволочных звеньев RG808/810B, включающая**  
 Tempering furnace with heatproof steel wire links conveyor belt located on the outside RG808/810B, including
- с открытым газовым нагревом, устройством перемешивания воздуха, вентиляторами для улучшения горения и регулятором газа на входе.**  
 open gas heating, air mixing device, fans providing better gas burning and inlet gas control device. Discharge gas is withdrawn from the furnace inlet-outlet and special (discharge) holes.
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Максимальная температура печи                | 700°C                            |
| Max temperature in the furnace               | 700°C                            |
| Интервал рабочих температур                  | 300...650°C                      |
| Operating temperature range                  | 300...650°C                      |
| Полезная ширина печи                         | 1000 мм                          |
| Useful width of the furnace                  | 1000 mm                          |
| Полезная длина внутреннего пространства печи | 11000 мм                         |
| Useful length of the furnace internal space  | 11000 mm                         |
| Полезная высота печи                         | 100 мм                           |
| Useful height of the furnace                 | 100 mm                           |
| Полезная площадь конвейерной ленты           | 0,85 × 13 = 11,05 м <sup>2</sup> |
| Useful square of the conveyor belt           | 0.85 × 13 = 11.05 m <sup>2</sup> |
| Наружная длина печи                          | 13800 мм                         |

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Furnace outside length     | 13800 mm |
| Мощность на газовый нагрев | 6,5 кВт  |
| Power for gas heating      | 6.5 kW   |

**Примечание:**

*Потребляемая энергия расходуется на работу газовых горелок, воздуходувки, серводвигателя, трансформатора, магнитного клапана*

*Note:*

*The energy consumed is expended on gas burners operation, air blow operation, servomotor, transformer operation and for magnetic valve*

|  |                  |
|--|------------------|
| Мощность, потребляемая двигателями             | 7 кВт            |
| Power consumed by electric engines             | 7 kW             |
| Количество зон нагрева                         | 4                |
| Heating zones number                           | 4                |
| Количество вентиляторов для перемешивания газа | 4                |
| Number of gas mixing fans                      | 4                |
| Время нахождения деталей в печи                | 60...180 минут   |
| Time for the products stay in the furnace      | 60...180 minutes |

**Примечание:**

*Диапазон скоростей конвейерной ленты 40-200 мин, скорость устанавливается в пределах этого диапазона*

*Note:*

*Conveyor belt speed range is 40-200 min, speed is adjusted within these limits*

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Расход природного газа | 27...40 м <sup>3</sup> /час  |
| Natural gas flow       | 27...40 m <sup>3</sup> /hour |



- 3.10. 1 **Поперечный транспортер для выгрузки деталей из эмульсионной ванны во внутризаводские транспортировочные контейнеры, включает в себя:**  
 Transverse conveyor for discharging products from the emulsion tank into the transport containers, consisting of:
- **Транспортерную ленту из проволочных звеньев**
  - Wire links transporting conveyor belt
- |   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Ширина поперечного ленточного транспортера</b> | <b>500 мм</b>      |
| Width of the transverse belt conveyor             | 500 mm             |
| <b>Мощность, потребляемая двигателями</b>         | <b>4,5 кВт</b>     |
| Power consumed by engines                         | 4.5 kW             |
| <b>Примерная скорость выгрузки</b>                | <b>1500 мм/мин</b> |
| Approximate speed of discharging                  | 1500 mm/min        |
- 3.11. 1 **Контрольно-измерительная аппаратура RG810C для позиций с 3.1. по 3.12., в составе:**  
 Control equipment RG810C for the positions from 3.1 to 3.12. including:
- **Распределительный шкаф**
  - Control cabinet
  - **Охлаждающий вентилятор распределительного шкафа**
  - Cooling fan for control cabinet
  - **Регулятор температуры**
  - Temperature regulator
  - **Система автоматического управления температурой производства РКС (Япония)**
  - Temperature automatic control system. Made by РКС (Japan)
  - **Панель управления с графическим дисплеем с визуализацией Оборудования и функциональными клавишами на русском языке.**
  - Control panel with graphical display with the Equipment visualization and function keys in Russian

- 3.12** Вся необходимая документация, включая инструкцию по эксплуатации на русском языке, а также Разрешение Госпромнадзора на право применения оборудования иностранного производства.  
All technical documentation required, including user manual in Russian language, and permission to apply foreign made devices, issued by Gospromnadzor.
- 3.13. **Не входит в объем поставки:**  
Not included into the scope of supply:
- **Выгрузка, доставка к месту и установка на фундамент, трубная обвязка**
  - Unloading, transportation onto the site and installation onto the foundation, tubing
  - **Подготовка фундаментов, установка защитных ограждений, подвод всех необходимых энергоносителей и рабочей среды к точкам соединения**
  - Foundation preparation, safety guards placing, approaching all the necessary energy sources and operating environments to the connection points
- 3.14. **Следующие устройства и оборудование должно быть подготовлено и установлено Покупателем самостоятельно:**  
The following devices and equipment are to be prepared and installed by Buyer singly
- **Электрические кабели: от источника питания до трансформатора, от трансформатора до панели управления, от панели управления до печи согласно предоставленной Продавцом спецификации на необходимые кабели и чертежам кабельных соединений;**
  - Electrical cables: from power supply to transformer, from transformer to control panel, from control panel to furnace according to Seller's Specification for necessary cables and cable junction drawings;
  - **Подвод воды и сжатого воздуха до мест подключения, обозначенных в предоставляемых Продавцом чертежах.**
  - water and compressed air supply till the connection points indicated in the drawings delivered by Seller.
- 3.15. **Требуется для монтажа и запуска Оборудования в эксплуатацию:**  
Items required to provide the Equipment installation and its putting into operation:
- **Подвод электроэнергии: 380В, 50 Гц**
  - Power supply: 380V, 50Hz
  - **Природный газ с давлением на входе не менее 100 мбар**
  - Natural gas with inlet pressure not less than 100 millibar
  - **Пропан с давлением на вход не менее 100 мбар**
  - Propane with inlet pressure not less than 100 millibar
  - **Азот технический с давлением на входе не менее 200 мбар**
  - Industrial nitrogen with inlet pressure not less than 200 millibar
  - **Вода на охлаждение с давлением на входе 0,6...2,5 бар (для охлаждения всей линии);**
  - Cooling water with inlet pressure 0,6...2,5 bar (for the entire line cooling)
  - **Рециркуляция охлаждающей воды: непрерывная, без напора;**
  - Cooling water circulation: continues, without water head
  - **Сжатый воздух, с регулировкой давлением 5-6 бар;**
  - Compressed air regulated by pressure of 5-6 bar;

- Система отсоса / вытяжные магистрали;
- Suction system / exhaust lines

- 3.16. **Суммарный расход энергоносителей на референтном изделии**  
Overall consumption of energy sources for the reference product
- 3.16.1. **Природный газ / Natural gas.**  
Расход природного газа: генератор эндо-газа – 15 м<sup>3</sup>/ч; закалочная печь – 45 м<sup>3</sup>/ч; отпускная печь – 40 м<sup>3</sup>/ч. Итого: 100 м<sup>3</sup>/ч.  
Natural gas consumption: endothermic gas generator – 15 м<sup>3</sup>/h; quenching (hardening) furnace - 45 м<sup>3</sup>/h; tempering furnace - 40 м<sup>3</sup>/h. Total consumption: 100 м<sup>3</sup>/h
- 3.16.2. **Вода / Water.**  
Вода циркуляционная: применительно к спецификации башенного охладителя 125 RT, расчет воды циркуляционной примерно 97,5 м<sup>3</sup>/час (обычное количество);  
Circulating water: as regards the specification for the cooling tower 125 RT, circulating water calculation approx 97.5 м<sup>3</sup>/h (usual quantity)  
(закалочный бак - 78 м<sup>3</sup>/ч (макс.); эмульсионная ванна 24,264 м<sup>3</sup>/ч (макс.). Итого: 102,264 м<sup>3</sup>/ч(макс.) - максимальное количество воды.  
(quenching (hardening) tank – 78 м<sup>3</sup>/h (max); emulsion bath 24.264 м<sup>3</sup>/h (max). Total quantity: 102.264 м<sup>3</sup>/h (max) – water maximal quantity.
- 3.16.3. **Электроэнергия / Electric power**  
Генератор эндогаза – 60 кВт; загрузочное устройство – 2,475 кВт; емкость дефосфатирования – 87 кВт; емкость для промывки и обезжиривания – 60.6 кВт; горелки закалочной печи – 7,8 кВт + вращение 7,68 кВт; горелки отпускной печи – 6,5 кВт + вращение 7,68 кВт; закалочный бак – 24 кВт; устройство сбора масла – 4,5 кВт; заднее моечное устройство – 60.6 кВт; эмульсионная ванна – 10.5 кВт; устройство выгрузки – 4,5 кВт; Итого: 344 кВт.  
*Указанные расчеты только для справки. Точная информация будет предоставлена в соответствии с фактическим дизайном и условиями производства.*  
Endothermic gas Generator – 60 kW; feeder – 2.475 kW; dephosphorization tank – 87 kW; degreasing & washing tank – 60.6 kW; hardening (quenching) furnace burners – 7.8 kW + rotating 7.68 kW; tempering furnace burners – 6.5 kW + rotating 7.68 kW; quenching (hardening) tank – 24 kW; oil collecting device – 4.5 kW; rear degreasing & washing device – 60.6 kW; emulsion tank – 10.5 kW; discharging device – 4.5 kW; Total: 344 kW.  
*Above data be estimated for reference only. The exact data will be offered according with actual design & manufacturing condition.*

4.0 Агрегат снабжен компьютерной системой автоматизированного управления процессом термической обработки:

- программное управление технологическими параметрами агрегата;
- архивирование данных;
- паспортизация обработанных партий крепежных изделий;
- отработка аварийных и нестандартных ситуаций;
- самодиагностика;
- имеется электронный носитель с архивом программного обеспечения.

4.1 Комплектование агрегата **Furnace materials:**

Теплоизоляционные материалы Heat insulating materials: Japan isolite LBK-23 (Japan)

|                                       |  |                   |
|---------------------------------------|--|-------------------|
| - изоляционный кирпич                 | insulating brick                                   |                   |
| - изоляционные плиты                  | insulating plates                                  | Europe            |
| изготовлены в Европе                  |  |                   |
| - изоляционный цемент                 | insulating cement                                  | Japan             |
| изготовлен в Японии                   |  |                   |
| - изоляционная краска                 | insulating paint                                   | USA               |
| изготовлена в США                     |  |                   |
| Жаропрочная проволока для конвейера   |  | SUS314S (Germany) |
| закалочной печи                       | Heat resistant wire for main furnace conveyor belt |                   |
| Жаропрочная проволока для конвейера   |  |                   |
| отпускной печи                        | Heat resistant wire for tem furnace                | SUS 304S (Taiwan) |
| Автоматическая система управления     |  | R.K.C(Japan)      |
| температурой                          | Automatic temperature control system :             |                   |
| <br>                                  |  |                   |
| Газовая горелка                       | Gas burner   | U S A             |
| Eclipse,TFB30(США), Eclipse,TJ25 & 15 |  |                   |
| (США)                                 |  |                   |
| <br>                                  |  |                   |
| Радиационная труба U-типа             | U-type radiant tube                                | Switzerland       |
| ИМР (Швейцария)                       |  |                   |