

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

к технологической схеме с обозначением основных принципиальных потоков предложений по модернизации в комплексной подготовке и сжижении природного газа.

Представляемые в условных обозначениях рабочие параметры давлений и температур состояния природного газа в технологических потоках, имеют в своем содержании аналитическую основу, подразумевающую проведение расчетного моделирования предлагаемого технологического процесса. Технологическая схема имеет в своём составе следующие условные обозначения технических устройств, обозначенных одно и двухзначными арабскими цифрами; технологических потоков, обозначенных трехзначными цифрами, и, технологических блоков, обозначенных заглавными буквами кириллицы:

а) Технологический поток комплексной подготовки газа;

101. Сырой газ $P_{\text{раб.}}=10...12$ МПа от блока входных ниток (БВН) в блок первичного сепаратора (А), где:

1 – центробежный отделитель жидкости;

2 – кожухотрубчатый теплообменник типа «газ-газ»;

3 – пробкоулавнитель;

4 – сепаратор первичный.

102. Сырой газ на АВО (аппарат воздушного охлаждения) или ДКС (дожимная компрессорная станция).

103. Сырой газ от АВО (аппарат воздушного охлаждения) или ДКС (дожимная компрессорная станция) в блок теплообменников (Б), где:

5 - кожухотрубчатый теплообменник типа «газ-газ» с U-образным трубным пучком;

6, 7, 8 – кожухотрубчатый теплообменник-испаритель типа «газ-жидкость».

104. Сырой газ $P_{\text{раб.}}=10...12$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-15...-20^{\circ}\text{C}$ от блока теплообменников (Б) (поз.5, 6, 7, 8) в сепаратор второй ступени (поз.9), далее сырой газ $P_{\text{раб.}}=10...12$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-17...-22^{\circ}\text{C}$ из сепаратора второй ступени (поз.9) в двух направлениях:

а) основной поток в блок эжекторов (В) (поз.10, 11, 12);

б) поток, определенный расчетным методом, в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника типа «газ-газ» (поз.2), и далее, на вход в детандергенераторный агрегат (ДГА) для генерации электроэнергии (поз.15).

105. Сырой газ $P_{\text{раб.}}=7,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-45\dots-50^{\circ}\text{C}$ от блока эжекторов (поз.10, 11, 12) в блок (Г) низкотемпературного сепаратора третьей ступени (поз.13) и разделительной емкости (поз.14) .

106. Осушенный газ $P_{\text{раб.}}=7,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-50\dots-55^{\circ}\text{C}$ из сепаратора третьей ступени в двух направлениях:

а) в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника с U-образным трубным пучком (поз.5) и далее магистральный газопровод (МГ);

б) в технологический аппарат низкотемпературный конденсатор-испаритель первой ступени (поз.18) блока низкотемпературных конденсаторов-испарителей (Ж), для дальнейшего сжижения.

107. Газ дегазации от кожухотрубчатых теплообменников-испарителей типа «газ-жидкость» (поз.6, 8) на вход в колонну-деметанизатор (поз.35).

108. Газ дегазации от разделителей трехфазных (поз.16, 17) блока разделителей (Д) в общий коллектор газа дегазации.

б) Технологический поток сжижения природного газа.

109. Осушенный, охлажденный газ $P_{\text{раб.}}=6,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-60\dots-65^{\circ}\text{C}$ от низкотемпературного конденсатора-испарителя первой ступени (поз.18) в низкотемпературный конденсатор-испаритель второй ступени (поз.19).

110. Осушенный, охлажденный газ $P_{\text{раб.}}=5,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-70\dots-75^{\circ}\text{C}$ от низкотемпературного конденсатора-испарителя второй ступени (поз.19) в низкотемпературный конденсатор-испаритель третьей ступени (поз.20).

111. Осушенный, охлажденный газ $P_{\text{раб.}}=4,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-80\dots-85^{\circ}\text{C}$ от низкотемпературного конденсатора-испарителя третьей ступени (поз.20) на вход эжектора газового (поз.21).

112. Основной холод образующий поток для сжижения природного газа $P_{\text{раб.}}=2,0\dots2,5$ МПа, $T_{\text{раб.}}=-105\dots-115^{\circ}\text{C}$ от эжектора газового (поз.21) направляется последовательно в трубные пространства технологических аппаратов (поз.20, 22, 31; межтрубное пространство кожухотрубчатого криогенного теплообменника поз.23; далее, в трубные пространства позиций 19, 24, 18, 25, 26), где:

- поз.22, 24, 25 кожухотрубчатые теплообменники блока криогенных теплообменников (З);

- поз.31 низкотемпературный сепаратор-конденсатор-испаритель;

- поз.23 кожухотрубчатый криогенный теплообменник;

- поз.26 кожухотрубчатый теплообменник с U-образным трубным пучком блока дожимного компрессора газового (И);

- поз.20, 19, 18 низкотемпературные конденсаторы-испарители, соответственно, третьей, второй и первой ступени;

в приемный (всасывающий) коллектор дожимного компрессора газового (поз.27) блока компрессора газового (И).

Частично сконденсированная жидкая фаза природного газа в низкотемпературных конденсаторах-испарителях первой, второй и третьей ступеней, выводится из технологических аппаратов через клапаны-регуляторы в определенные расчетом технологического моделирования, участки трубопровода основного холод образующего потока.

113. Нагнетаемый поток сжижаемого природного газа $P_{\text{раб.}}=10,0$ МПа; $T_{\text{раб.}}= 0...-5^{\circ}\text{C}$ последовательно от технических устройств (поз.27, 28, межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника с U-образным трубным пучком поз.26) блока компрессора газового (И), где:

- поз.28 аппарат воздушного охлаждения (АВО);

направляется в трубное пространство кожухотрубчатого теплообменника с U-образным трубным пучком (поз.29), и далее, на вход технического устройства – смесителя газового (поз.30).

114. Смешанный поток сжижаемого природного газа $P_{\text{раб.}}=7,0$ МПа; $T_{\text{раб.}}= -30...-40^{\circ}\text{C}$ от смесителя газового (поз.30) на вход в межтрубное пространство кожухотрубчатого криогенного теплообменника (поз.25).

115. Охлажденный поток сжижаемого природного газа от межтрубного пространства криогенного теплообменника (поз.25) последовательно в межтрубное пространство кожухотрубчатого криогенного теплообменника (поз.24), далее в низкотемпературный сепаратор-конденсатор-испаритель (поз.31), далее в межтрубное пространство кожухотрубчатого криогенного теплообменника (поз.22) на вход в эжектор газовый (поз.32) с параметрами $P_{\text{раб.}}=6,5...7,0$ МПа; $T_{\text{раб.}}= -100...-110^{\circ}\text{C}$.

116. Переохлажденный поток сжижаемого природного газа $P_{\text{раб.}}= 1,5...2,0$ МПа, $T_{\text{раб.}}= -150...-155^{\circ}\text{C}$ на вход в сепаратор криогенный (поз.33).

117. Не сконденсированный поток переохлажденного природного газа в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника с U-образным трубным пучком (поз.29), и далее, в приемный (всасывающий) коллектор 118 дожимного компрессора газового (поз.34).

119. Сжиженный природный газ (СПГ) в систему хранения.

120. Жидкая фаза широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) от низкотемпературного сепаратора-конденсатора–испарителя (поз.31) на вход в колонну-деметанизатор (поз.35).

121. Газообразный метан с верха колонны-деметанизатор (поз.35) в трубное пространство кожухотрубчатого криогенного теплообменника (поз.23), и далее через клапаны-регуляторы в двух направлениях:

а) в колонну-деметанизатор (поз.35) в качестве холодного орошения:

б) в приемный (всасывающий) коллектор 118 дожимного компрессора газового (поз.34).

122. Жидкая фаза ШФЛУ от колонны-деметанизатор (поз.35) на установку деэтанзации и стабилизации конденсата (УДСК).

123. Вход теплоносителя в змеевик кубовой части колонны-деметанизатор (поз.35).

124. Выход теплоносителя из змеевика кубовой части колонны-деметанизатор (поз.35).

в) Прочие технологические потоки установки комплексной подготовки и сжижения природного газа.

125. Нестабильный конденсат (C_5 + высшие) от разделителя трехфазного (поз.17) в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника-испарителя типа «газ-жидкость» (поз.6).

126. Нестабильный конденсат (C_5 + высшие) от разделителей трехфазных (поз. 16, 17) на установку деэтанзации и стабилизации конденсата (УДСК).

127. Нестабильный конденсат (C_3 + высшие) от кожухотрубчатого теплообменника - испарителя типа «газ-жидкость» (поз.8) на установку деэтанзации и стабилизации конденсата (УДСК).

128. Насыщенный раствор ингибитора гидратообразования от разделителей трехфазных (поз. 16, 17) в систему рециркуляции.

129. Слабо концентрированный раствор ингибитора гидратообразования от разделителя трехфазного (поз.16) в систему утилизации.

130. Газы дегазации из общего коллектора.

Описание составил Зеленин С.Г.