

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МИНИ-НПЗ «М-100»

Содержание

- 1. Перечень технологических блоков и оборудования
 - Блок 100: ЭЛОУ
 - Блок 200: АТ
 - Блок 300: Ректификация
 - Блок 400: Гидроочистка
 - Блок 500: Риформинг (опциональный)
- 2. Сводная таблица основного оборудования
- 3. Требования к оборудованию
- 4. Требования к материалам



Запросить консультацию

Комплексные решения для НПЗ

Спецификация оборудования, изложенная в настоящем документе, подготовлена инженерами Metal-Asia.pw, прошедшими стажировку на ведущих заводах-изготовителях технологического оборудования в провинциях Шаньдун и Цзянсу, где сосредоточена основная доля китайской нефтегазопромышленной машиностроительной базы. Наши специалисты свободно читают техническую документацию на китайском языке, что позволяет напрямую согласовывать рабочие чертежи, тепловые расчёты печей и гидравлические расчёты колонн без потери смысла при переводе. Мы не работаем через биржи фрилансеров и не поручаем технические задачи людям без профильного инженерного образования — в штате только аттестованные специалисты с опытом отбора оборудования непосредственно на производстве. Каждая позиция в данной спецификации сопровождается ссылкой на действующий стандарт качества, что исключает поставку неподходящих материалов и обеспечивает 20-летний ресурс эксплуатации.

1. Перечень технологических блоков и оборудования

Блок 100: Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ)

№	Наименование оборудования	Кол-во	Технические характеристики	Стандарт
1.1	Электродегидратор (ЭДГ) горизонтальный	2 шт.	V=50 м³, D=2.8 м, L=8 м, P=0.6 МПа, T=150°C, напряжение 25 кВ	ГОСТ 52373
1.2	Теплообменник пластинчатый «нефть—нефть»	2 шт.	Q=500 кВт, площадь 45 м², P=1.0 МПа	ГОСТ 15518

№	Наименование оборудования	Кол-во	Технические характеристики	Стандарт
1.3	Подогреватель паровой кожухотрубный	1 шт.	Q=800 кВт, P=1.6 МПа, T=200°C	ГОСТ 14246
1.4	Смеситель дезмульгатора статический	1 шт.	DN150, P=1.0 МПа	ТУ 3615-021
1.5	Насос нефтяной центробежный	2 шт.	Q=15 м³/ч, H=80 м, N=11 кВт, взрывозащита Ex d IIB T4	ГОСТ 3565
1.6	Насос откачки воды	2 шт.	Q=5 м³/ч, H=40 м, N=3 кВт, Ex d IIB T4	ГОСТ 3565
1.7	Емкость дезмульгатора	1 шт.	V=5 м³, D=1.8 м, P=0.6 МПа, сталь 09Г2С	ГОСТ 9931
1.8	Фильтр грубой очистки	2 шт.	DN200, сетка 2 мм, P=1.0 МПа	ГОСТ 21348

Электродегидраторы горизонтального типа выбраны из расчёта 30-минутной выдержки эмульсии в рабочей зоне при проектной производительности. Теплообменники пластинчатого типа обеспечивают КПД 85–90% при минимальном гидравлическом сопротивлении. Все насосы — взрывозащищённые по стандарту Ex d IIB T4, что соответствует зоне класса 1 по ГОСТ Р 51330 для помещений с потенциально взрывоопасной атмосферой.

Блок 200: Атмосферная трубчатка (АТ)

№	Наименование оборудования	Кол-во	Технические характеристики	Стандарт
2.1	Печь атмосферная радиантно-конвекционная	1 шт.	Q=8 МВт, T=380°C, КПД 86%	ГОСТ 28188
2.2	Трубная система печи (секция радианта)	1 компл.	Трубы 114×8 ст. 15Х5М, L=420 м, P=0.8 МПа	ГОСТ 550
2.3	Трубная система печи (секция конвекции)	1 компл.	Трубы 89×6 ст. 10, L=280 м	ГОСТ 8732
2.4	Колонна атмосферная (АТК)	1 шт.	D=1.8 м, H=28 м, 32 вальцевых тарелки	ГОСТ 26114
2.5	Кипятильник паровой рециркуляционный	1 шт.	Q=2.5 МВт, P=1.6 МПа, T=350°C	ГОСТ 14246
2.6	Холодильник воздушный конденсат	2 шт.	Q=1.2 МВт, площадь 180 м²	ГОСТ 25888
2.7	Холодильник водяной (дожимной)	1 шт.	Q=300 кВт, площадь 40 м²	ГОСТ 15120
2.8	Ресивер конденсата	1 шт.	V=20 м³, D=2.4 м, P=0.3 МПа, сталь 09Г2С	ГОСТ 9931
2.9	Насос бокового отбора лигроина	2 шт.	Q=3 м³/ч, H=60 м, N=5.5 кВт, Ex d IIB T4	ГОСТ 3565
2.10	Насос бокового отбора дизеля лёгкого	2 шт.	Q=6 м³/ч, H=60 м, N=7.5 кВт	ГОСТ 3565
2.11	Насос бокового отбора дизеля тяжёлого	2 шт.	Q=12 м³/ч, H=80 м, N=15 кВт	ГОСТ 3565
2.12	Насос отбора мазута	2 шт.	Q=15 м³/ч, H=100 м, N=22 кВт, t°=350°C	ГОСТ 3565
2.13	Теплообменник бокового отбора (лигроин)	1 шт.	Q=200 кВт, площадь 18 м²	ГОСТ 15120
2.14	Теплообменник бокового отбора (дизель лёгкий)	1 шт.	Q=350 кВт, площадь 30 м²	ГОСТ 15120
2.15	Теплообменник бокового отбора (дизель тяжёлый)	1 шт.	Q=900 кВт, площадь 75 м²	ГОСТ 15120

Печь АТ радиантно-конвекционного типа мощностью 8 МВт обеспечивает нагрев нефти до 380°C с КПД 86%. Трубы радиантной секции выполнены из стали 15Х5М (аналог ASTM A335 P5) — хромомолибденовой стали, стойкой к высокотемпературной серной коррозии при температурах до 600°C. Тарелки колонны — вальцевые типа ТС с двойным переливом, что обеспечивает высокую эффективность разделения при минимальном гидравлическом сопротивлении. Все боковые отборы оснащены теплообменниками для охлаждения фракций до безопасных температур хранения.

Блок 300: Ректификация

№	Наименование оборудования	Кол-во	Технические характеристики	Стандарт
3.1	Ректификационная колонна	1 шт.	D=0.6 м, H=18 м, 25 ситчатых тарелок, P=0.6 МПа	ГОСТ 26114
3.2	Конденсатор воздушный	1 шт.	Q=400 кВт, площадь 60 м²	ГОСТ 25888
3.3	Ребойлер паровой	1 шт.	Q=200 кВт, P=1.6 МПа, T=180°C	ГОСТ 14246
3.4	Ресивер дистиллята	1 шт.	V=10 м³, D=1.8 м, P=0.3 МПа, сталь 09Г2С	ГОСТ 9931
3.5	Ресивер кубового остатка	1 шт.	V=10 м³, D=1.8 м, P=0.3 МПа, сталь 09Г2С	ГОСТ 9931
3.6	Насос питательный	2 шт.	Q=3 м³/ч, H=50 м, N=4 кВт, Ex d IIB T4	ГОСТ 3565

Блок 400: Гидроочистка дизельного топлива

№	Наименование оборудования	Кол-во	Технические характеристики	Стандарт
4.1	Реактор каталитический	1 шт.	D=1.2 м, H=12 м, V кат=8 м³, P=6.3 МПа, T=400°C, сталь 12XM	ГОСТ 14249
4.2	Внутренние устройства реактора	1 компл.	Нержавеющая сталь 08X18H10T	—
4.3	Печь подогрева смеси «сырьё+водород»	1 шт.	Q=3 МВт, T=380°C, КПД 88%	ГОСТ 28188
4.4	Трубная система печи гидроочистки	1 компл.	Трубы 76×8 ст. 15X5M, L=200 м, P=6.3 МПа	ГОСТ 550
4.5	Сепаратор высокого давления	1 шт.	V=15 м³, D=2.0 м, P=6.3 МПа, T=50°C, сталь 09Г2С	ГОСТ 14249
4.6	Сепаратор низкого давления	1 шт.	V=10 м³, D=1.8 м, P=0.6 МПа, сталь 09Г2С	ГОСТ 9931
4.7	Стабилизационная колонна	1 шт.	D=0.8 м, H=16 м, 20 тарелок, P=0.6 МПа	ГОСТ 26114
4.8	Компрессор водородной циркуляции	2 шт.	Q=500 м³/ч, ΔP=5.5 МПа, N=160 кВт, Ex d IIB T4	ГОСТ 20689
4.9	Холодильник воздушный (реакционный газ)	1 шт.	Q=800 кВт, площадь 120 м²	ГОСТ 25888
4.10	Холодильник водяной (стабилизат)	1 шт.	Q=250 кВт, площадь 30 м²	ГОСТ 15120
4.11	Парогенератор утилизационный	1 шт.	Q=500 кВт, P=1.0 МПа	ГОСТ 14246
4.12	Насос питания сырья	2 шт.	Q=6 м³/ч, H=120 м, N=18.5 кВт	ГОСТ 3565

Реактор гидроочистки — ключевой и наиболее ответственный аппарат проекта. Корпус изготавливается из стали 12XM (аналог ASTM A387 Gr.11) с многослойной сваркой швов, проходящей 100% рентген-контроль по ГОСТ 7513. Внутренние устройства (распределитель, поддерживающая решётка, сборное устройство) выполнены из нержавеющей стали 08X18H10T для предотвращения коррозии в агрессивной среде H₂S. Компрессор водородной циркуляции — поршневой или диафрагменный, обеспечивающий перепад давления 5.5 МПа при расходе 500 м³/ч. Резервирование компрессора (1 рабочий + 1 резервный) является обязательным, поскольку остановка циркуляции водорода при работающем реакторе приводит к коксообразованию на катализаторе и его необратимой дезактивации. Утилизационный парогенератор использует тепло реакционной смеси на выходе из реактора (температура снижается с 360°C до 180°C) для производства пара давлением 1.0 МПа, что повышает общую энергоэффективность блока на 8–10%.

2. Сводная таблица основного оборудования

Блок	Кол-во единиц оборудования	Масса металлоконструкций, т
100 (ЭЛОУ)	12	~45
200 (АТ)	16	~180

Блок	Кол-во единиц оборудования	Масса металлоконструкций, т
300 (Ректификация)	7	~25
400 (Гидроочистка)	14	~120
500 (Риформинг)*	8	~85
Итого	57	~455

*Блок 500 — опционный.

3. Требования к оборудованию

Параметр	Требование
Срок службы	Не менее 20 лет
Коэффициент готовности	Не менее 95%
Ремонтный цикл	1 раз в 3 года (плановый)
Автоматизация	Полная интеграция в АСУ ТП
Взрывозащита	Ex d IIB T4 (минимум)
Шум	Не более 85 дБ на границе площадки

4. Требования к материалам

Область применения	Марка стали	Стандарт
Корпуса аппаратов, резервуары	09Г2С	ГОСТ 19281
Трубопроводы (P<1.6 МПа, T<300°С)	Ст. 20	ГОСТ 8732
Трубопроводы (P>1.6 МПа или T>300°С)	15Х5М	ГОСТ 550
Трубопроводы агрессивных сред	08Х18Н10Т	ГОСТ 9940
Теплообменные трубки	08Х18Н10Т	ГОСТ 9941
Фланцы, арматура (P<2.5 МПа)	Ст. 20	ГОСТ 12820
Фланцы, арматура (P>2.5 МПа)	09Г2С	ГОСТ 12821

Выбор материалов для технологического оборудования нефтегазовой отрасли определяется комплексом факторов: давлением, температурой, агрессивностью среды и требованиями по ресурсу. Для корпусов аппаратов и резервуаров, работающих при давлении до 1.6 МПа и температуре до 250°С, применяется низколегированная сталь 09Г2С (аналог ASTM A572 Gr.50) с пределом текучести 345 МПа и хорошей свариваемостью. Для труб печей и трубопроводов, работающих при температурах выше 300°С и давлении свыше 1.6 МПа, используется хромомолибденовая сталь 15Х5М (аналог ASTM A335 P5), стойкая к ползучести и высокотемпературной окислительной коррозии. В системах с агрессивной сероводородсодержащей средой (реактор гидроочистки, сепараторы, теплообменники) применяется нержавеющая сталь 08Х18Н10Т (аналог ASTM A312 TP321), содержащая титан для предотвращения межкристаллитной коррозии при сварке. Все сварные соединения подлежат 100%-ному УЗК-контролю по ГОСТ 14782 и рентгенографическому контролю по ГОСТ 7513 с оценкой качества не ниже 2-го класса.

Отдел по работе с клиентами	
WhatsApp	+86 132 50100874
Telegram	@China_metal_supply

Отдел по работе с клиентами	
Email	zakaz@metal-asia.pw
Веб-сайт	www.metal-asia.pw

Спецификация является ориентировочной и подлежит уточнению на этапе рабочего проектирования.