

Приложение

к Приказу № 116 от «12» 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ»



М.В. Васильева

« » 2020 г.

СТАНДАРТ

**Основные требования к проектированию энергетического оборудования,
инженерных систем и выбору энергооборудования для стратегических
инвестиционных проектов, реализуемых ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ»**

2020-MIE-ST-DE-ENS-0095-01-RE

СОГЛАСОВАНО:

Директор по техническому развитию
ООО «МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ»

А.В. Емченко

Директор по технологии и лучшим практикам

Н.В. Авдеенко

Начальник управления проектирования


В.Н. Король


Начальник управления закупок


А.И. Сербин

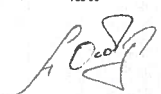
Начальник управления инжиниринга и строительства

А.В. Осокин


Подписано цифровой
подписью: Авдеенко
Николай Викторович
Дата: 2020.09.29 09:31:09
+03'00'


Подписано цифровой
подписью: Король
Вадим Николаевич
Дата: 2020.09.29
10:47:22 +03'00'


Подписано цифровой
подписью: Сербин
Александр Иванович
Дата: 2020.09.29 10:14:17
+03'00'



РАЗРАБОТАЛ:

Начальник отдела главного энергетика



А.М. Коваленко

Днепр 2020 г.

ВВОДИТСЯ: На замену ревизии 00 от 26.12.2013г. После ввода в действие ревизии 01 от 2020 года. Ревизию 00 от 2013 года считать недействующей.

АННОТАЦИЯ: Документ описывает основные требования к проектированию энергетических систем, энергетического оборудования, инженерных сетей и выбору энергооборудования.

Документ предназначен к обязательному использованию в качестве общего руководства персоналом ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ», предприятий-активов группы Метинвест при реализации СИП на всех фазах проекта.

РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:

Ревизия	Дата утверждения	Дата ввода в действие
00	26.12.13	26.13.13
01	12.10.20	12.10.20

СОДЕРЖАНИЕ

1	ГЛОССАРИЙ.....	5
2	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
3	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	7
4	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	7
5	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ	11
6	ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖИНИРИНГУ (БАЗОВОМУ), РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПОСТАВЩИКОМ ОТО.....	13
7	ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖИНИРИНГУ (ДЕТАЛЬНОМУ), РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПОСТАВЩИКОМ ОТО.....	14
8	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, ЭЛЕМЕНТАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМАМ.....	15
9	ТРУБОПРОВОДЫ.....	16
9.1	Проектирование трубопроводов	16
9.2.	Требования к материалам применяемых для трубопроводов	19
9.3	Подготовка труб и деталей трубопроводов к монтажу	20
9.4	Требования к монтажу трубопроводов.....	20
9.5	Испытания, промывка, продувка.....	21
9.6	Антикоррозионная защита и окраска трубопроводов	21
10	СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	22
10.1	Требования к устройству	22
10.2	Требования к запорно-регулирующей арматуре и предохранительным устройствам	23
10.3	Требования к ограждениям и площадкам	23
11	МЕХАНИЗМЫ ВРАЩЕНИЯ.....	23
11.1	Насосное оборудование	23
11.2	Компрессорное оборудование	24
11.3	Вентиляторное оборудование и тягодутьевые машины	25
12	ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ.....	28
12.1	Общие требования к конструкции	28

12.2	Выбор типа теплообменного аппарата	29
13	КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	30
13.1	Общие требования к конструкции и технической документации	30
13.2	Требования к водно-химическому режиму котлов	31
14	ОБОРУДОВАНИЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	32
14.1	Требования к конструкции	32
14.2	Запорная арматура	34
14.3	Требования к конструкциям газгольдеров	34
15	ОБОРУДОВАНИЕ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	35
16	ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ. ТРЕБОВАНИЕ К УСТРОЙСТВУ СИСТЕМ ПО КОНТРОЛЮ ВХР. РЕАГЕНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО	36
17	ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	37
18	ГРАДИРНИ И АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	38
19	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	38
20	КРИОГЕННЫЕ УСТАНОВКИ	39
21	СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ	41
22	ПОЖАРОТУШЕНИЕ	42
23	ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ	42
24	ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	43
25	ГАЗОХОДЫ И ОПОРНЫЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ	44
26	ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	45
27	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (VENDOR LIST)	46
	ПРИЛОЖЕНИЯ	47
	Приложение 1. Список рекомендуемых производителей энергетического оборудования (Vendor list)	47

1 ГЛОССАРИЙ

№ п/п	Термин / сокращение	Определение
1	Владелец стандарта	Должностное лицо ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ», которое организует разработку, согласование и утверждение стандарта, а также принимает решение о внесении изменений в стандарт на основании возникших потребностей
2	СИП	Стратегический инвестиционный проект
3	МИХ	ООО «МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ»
4	АКТИВ	Предприятия-активов ООО «МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ»
5	МИИ	ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ»
6	ЕСКД	Единая система конструкторской документации
7	Рд (РД)	Рабочая документация (Руководящий Документ, смотреть по тексту)
8	МЭК	Международная электротехническая комиссия
9	ПДК	Предельно допустимая концентрация
10	ТУ	Технические условия
11	СНиП	Строительные нормы и правила
12	ГОСТ	Государственный стандарт
13	САПР	Система автоматического проектирования
14	ДБН	Державні будівельні норми
15	ДНАОП	Державні нормативні акти про охорону праці
16	ДСТУ	Державні стандарти України
17	НПАОП	Нормативно-правові акти охорони праці
18	ПОС	Проект организации строительства
19	ПОР	Проект организации работ
20	ППР	Проект производства работ
21	АСУ ТП	Автоматическая система управления технологическими процессами
22	КИП и А	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
23	ТИ	Тепловая изоляция
24	ПТ	Пожаротушение
25	НВК	Наружные сети водопровода и канализации
26	ВК	Водоснабжение и канализация
27	НВ	Наружные сети, водоснабжение
28	ПТЭ	Правила технической эксплуатации
29	ПТБ	Правила техники безопасности
30	ППБ	Правила пожарной безопасности
31	ПУЭ	Правила устройства электроустановок
32	НК	Наружные сети, канализация
33	КМ	Конструкции металлические

34	ВХР	Водно-химический режим
35	ПВХ	Поливинилхлорид
36	ПВП	Полиэтилен высокой плотности
37	ПНП	Полиэтилен низкой плотности
38	ПП	Полипропилен
39	ПЭ	Полиэтилен
40	ВИК	Визуально-измерительный контроль
41	ЗИП	Запасные части
42	ГРП	Газорегулирующий пункт
43	ГРУ	Газорегулирующая установка
44	ЗУ	Запальное устройство
45	ЗЗУ	Защитно-запальное устройство
46	ПЗК	Предохранительно-запорный клапан
47	ЗРА	Запорно-регулирующая арматура
48	ОТО	Основное технологическое оборудование
49	СПДС	Система проектной документации в строительстве

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Владельцем данного стандарта является Начальник отдела главного энергетика управления инжиниринга и строительства ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ».

Стандарт разрабатывается Владелец данного стандарта, утверждается приказом Директора ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ» и доводится до сведения соответствующих сотрудников МИИ.

Внесение изменений в документ требования осуществляется по мере необходимости, в том же порядке, что и утверждение.

3 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данные требования применяются к проектированию энергетического оборудования и энергетических систем, выбору энергетического оборудования в рамках реализации СИП, которые решением инвестиционного комитета МИХ переданы для реализации в МИИ.

Требования, содержащиеся в Стандарте, являются обязательными для применения при реализации СИП в соответствии с матрицей функционального применения (см. таблица 1).

Таблица 1. Матрица функционально применения Стандарта

	Проектирование					Закупка				СМР	ПНР
	ТЭО	П	РД	БИ	ДИ	ОТО	МТР	СМР	ПНР		
Применимость	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Разделы документа	5,8, 10-14	5, 9-14	5,6, 9	5,6,9	5-7, 9	5,8	8,9,27	8,9, 23	9,13,1 6	9,11	9,11,13, 16

Примечание:

«Применимость» – в данной строке указано в каком функциональном направлении применяется данный стандарт.

«Разделы документа» - в данной строке указано в каких разделах описаны требования в рамках данного функционального направления. Разделы 1 – 4 данного документа являются общими для всех функциональных направлений, перечисленных в Таблице 1.

Требования, предусмотренные данным стандартом, не отменяют и не противоречат действующим государственным отраслевым нормативно-правовым и нормативно-техническим документам, устанавливающих требования к ленточным конвейерам.

Возможные отступления от требований данного стандарта, возникшие ввиду невозможности выполнения или выявления противоречий действующим нормативным документам, согласовываются с владельцем данного стандарта.

4 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Документы, указанные в данном приложении приведены по состоянию на момент создания данного регламента. Перед использованием необходимо проверить их актуальность и соответствие действующим нормам, правилам и государственным стандартам Украины.

- 4.1. НПАОП 0.00-1.14-70 «Правила будови і безпечної експлуатації поршневиx компресорів, що працюють на вибухонебезпечних і токсичних газах».
- 4.2. НПАОП 0.00-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».
- 4.3. НПАОП 0.00-1.65-88 «Правила безпеки при виробництві та споживанні продуктів розділення повітря».
- 4.4. НПАОП 0.00-1.73-14 «Правила охорони праці та безпечної експлуатації технологічних трубопроводів».
- 4.5. НПАОП 0.00-1.76-15 «Правила безпеки систем газопостачання».
- 4.6. НПАОП 0.00-1.81-18 «Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском».

- 4.7. НПАОП 27.1-1.02.09 «Правила безпеки у доменному виробництві».
- 4.8. НПАОП 27.1-1.04-09 «Правила охорони праці в прокатному виробництві підприємств металургійного комплексу».
- 4.9. НПАОП 23.1-1.01 – 08 «Правила безпеки у коксохімічній промисловості».
- 4.10. НПАОП 24.0-7.19-77 «ССБТ. Оборудование криогенное. Общие требования безопасности к конструкции».
- 4.11. НПАОП 27.0-1.01-08 «Правила охорони праці в металургійній промисловості».
- 4.12. НПАОП 27.1-1.10-07 «Правила безпеки в газовому господарстві коксохімічних підприємств і виробництв».
- 4.13. НПАОП 27.1-1.01-09 «Правила охорони праці у сталеплавильному виробництві».
- 4.14. НПАОП 27.1-1.09-09 «Правила охорони праці у газовому господарстві підприємств чорної металургії».
- 4.15. НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок».
- 4.16. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей».
- 4.17. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».
- 4.18. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. «Основі вимоги до проектної та робочої документації».
- 4.19. ДСТУ Б В.2.6-194:2013 «Сталеві конструкції. Опори повітряних ліній електропередавання, відкриті розподільні пристрої, лінії контактних мереж транспорту, антенні споруди зв'язку, річкові гідротехнічні споруди, балки з гнучкою або перфорованою стінкою. Додаткові вимоги до проектування».
- 4.20. ДСТУ Б ГОСТ 16381:2011 «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация и общие технические требования».
- 4.21. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
- 4.22. ДСТУ Б А.2.4-31:2008 СПДБ. «Водопостачання і каналізація. Зовнішні мережі. Робочі креслення».
- 4.23. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».
- 4.24. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб».
- 4.25. ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації».
- 4.26. ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 «Руководство по монтажу внутренних санитарно-технических систем».
- 4.27. ДСТУ Н Б В.2.6-186:2013 «Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії».
- 4.28. ДСТУ Б В.2.6-199:2014 «Конструкції сталеві будівельні. Вимоги до виготовлення».
- 4.29. ДСТУ Б В.2.6-200:2014 «Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу».
- 4.30. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 «Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування».
- 4.31. ДСТУ-Н Б А.3.1-32:2015 «Настанова щодо монтажу та зварювання посудин, що працюють під тиском, при будівництві будівель і споруд».
- 4.32. ДСТУ 4003-2000 «Посудини та апарати. Вибір параметрів зміцнювального оброблення».
- 4.33. ДСТУ 8725:2017 «Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення швидкості та об'ємної витрати газопилових потоків».
- 4.34. ДСТУ 8726:2017 «Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків».
- 4.35. ДБН В.2.5-20-2001 – «Газопостачання».
- 4.36. ДБН В.2.5-77:2014 «Котельні».

- 4.37. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».
- 4.38. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».
- 4.39. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».
- 4.40. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
- 4.41. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму».
- 4.42. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».
- 4.43. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
- 4.44. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».
- 4.45. ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі».
- 4.46. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
- 4.47. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
- 4.48. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація».
- 4.49. ДБН В.2.6-163:2010 «Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу».
- 4.50. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування».
- 4.51. СНиП 3.05.05-84 «Технологічне устаткування і технологічні трубопроводи».
- 4.52. СНиП 2.04.14-88 «Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів».
- 4.53. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
- 4.54. СНиП II-35-76 «Котельные установки».
- 4.55. СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа».
- 4.56. ГОСТ 12.1.010-76* «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования».
- 4.57. ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов».
- 4.58. ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками».
- 4.59. ГОСТ 31850-2012 «Горелки газовые автоматические с принудительной подачей воздуха».
- 4.60. ГОСТ 21204-97 с изм.1,2 «Горелки газовые промышленные».
- 4.61. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
- 4.62. ГОСТ 20995-75 «Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией давлением до 4МПа. Нормы качества питательной воды и пара».
- 4.63. ГОСТ 3313-86 «Методы технологического анализа. Определение стабильности воды. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения».
- 4.64. ГОСТ 21957-76 «Техника криогенная».
- 4.65. ГОСТ 9.042 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию нефтепродуктов».
- 4.66. ОСТ 26-04-2153-77 «Оборудование криогенное. Общие требования безопасности к конструкции».
- 4.67. ОСТ 26-04-2600-83 «Оборудование криогенное вакуумное. Общие технические условия».
- 4.68. ОСТ 108.030.04-80 «Устройства для отбора проб пара и воды паровых стационарных котлов».
- 4.69. РД 26-12-29-88 «Правила проведения пневмоиспытаний изделий на прочность и герметичность».
- 4.70. ГОСТ 17314-71. «Устройства для крепления тепловой изоляции стальных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. Технические требования».
- 4.71. СОУ МПП 71.120-217:2009 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

- 4.72. РТМ 108.030.114-77 «Котлы паровые стационарные низкого и среднего давления. Организация водно-химического режима».
- 4.73. ВСН 6-75 Инструкция по проектированию производства газообразных и сжиженных продуктов разделения воздуха
- 4.74. ВСН 10-83- «Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода».
- 4.75. ВСН 49-83 «Инструкция по проектированию межзаводских трубопроводов газообразного кислорода, азота, аргона».
- 4.76. ВСН 50-83 «Инструкция по проектированию трубопроводов жидких продуктов разделения воздуха».
- 4.77. Правила будови і технічної експлуатації водопідготовчих установок і засобів організації і проведення водно-хімічного режиму енергооб`єктів (Приказ міністерства промислово політики України № 401 від 06.11.1998, м. Харків).
- 4.78. Наказ про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел (№309 від 27.09.2006 р.).
- 4.79. Правила технічної експлуатації установок очистки газу (приказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 06.02.2009р № 52, із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства екології та природних ресурсів N 454 (з1552-15) від 26.11.2015).
- 4.80. ГҚД 34.20.507-2003 «Техническая эксплуатация электрических станций и сетей».
- 4.81. ГҚД 34.35.105-95 «Объем технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях. Методические указания».

5 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Разработка технических заданий, проектов и рабочей документации на энергетическое оборудование и системы снабжения энергоресурсами должны производиться во всех необходимых частях. При разработке необходимо также учитывать требования, изложенные в документах «Состав, содержание ТЭО СИП МИХ и требования к контролю за разработкой», «Состав и содержание стадии ПРОЕКТ на строительство объектов производственного назначения СИП МИХ и требования по контролю за разработкой». Проект должен выполняться во всех необходимых смежных частях. Документация должна разрабатываться по системе СПДС и ЕСКД в соответствии с действующими законами и нормативными актами Украины.

5.2. Предпочтение необходимо отдавать 3D моделированию, которое позволит избежать большинство коллизий уже на этапе проектирования.

5.3. При разработке необходимо учитывать специальные нормы и правила охраны труда (безопасности производства), связанные со спецификой производства (например, ДНАОП 1.2.10-1.02-97 «Правила безопасности в доменном производстве», ДНАОП 1.2.10-1.04-97 «Правила безопасности в прокатном производстве» и т.д.).

5.4. Проектная документация энергетических объектов должна иметь экспертное заключение, проведенное в соответствии с требованиями Положения про порядок проведения государственной экспертизы (проверки) проектной документации на строительство и реконструкцию производственных объектов, и изготовление оборудования производства на соответствие их нормативным актам по охране труда.

5.5. Комплект рабочей документации для обеспечения правильного проведения монтажа, пуско-наладочных работ, эксплуатации и обслуживания, включая инструкции, а также ремонта оборудования должен быть предоставлен в полном объеме в соответствии с контрактом.

5.6. Документация должна быть предоставлена в виде структурированных папок с нумерованными чертежами и указателем версий.

5.7. Документация должна предоставляться на русском либо украинском языке.

5.8. Все документы должны быть подписаны ответственными лицами и иметь печати организации-разработчика.

5.9. На всю документацию должны предоставляться электронные копии. Документы, не имеющие электронной формы (например, брошюры и т.п.), должны быть отсканированы и предоставлены в формате PDF. Предпочтительным является электронный формат PDF, полученный из систем автоматического проектирования.

5.10. Форматы файлов:

- Текстовые документы (спецификации и т.п.) должны составляться в формате MS-Word (*.DOC), MS-Excel (*.XLS) и должны предоставляться в оригинальном формате и в виде pdf-файлов.

5.11. Документация по энергетической части, принципиальные схемы, монтажные чертежи и т.п. должна предоставляться на этапе проектирования в исходном формате проектирования и в виде *.pdf-файлов, окончательные версии в исходном формате проектирования и в виде *.pdf- и на бумажных носителях. 3D модели систем трубопроводов могут предоставляться в формате *.rvt, *.ifc, *.nwd, *.dwg и PDF-файлах. Спецификации должны быть представлены со всей необходимой информацией для выполнения комплектации указанного оборудования и материалов, включая необходимые ТУ, ГОСТ, ДБН и т.д.

5.12. При передаче информации на электронных носителях необходимо прилагать список файлов.

5.13. Перечень (комплектность/состав/содержание) документов, разрабатываемых при проектировании системы в целом или ее части должен соответствовать ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. «Основи вимоги до проектної та робочої документації» и другим действующим стандартам и нормам Украины.

5.14. Обозначения позиций или коды, используемые во всей документации, должны сопровождаться дополнительно словесной краткой расшифровкой, дающей четкое представление о позиции, функции, местоположении и т.п. для всех случаев, т.е. в состав проекта на энергетический комплекс должен включаться документ, обеспечивающий принципы кодирования оборудования.

5.15. Для реконструируемых и вновь создаваемых объектов не допускается повторение позиций/кода оборудования. Каждая единица оборудования должна обладать уникальным идентификационным номером. Предпочтительным является система кодирования, построенная в соответствии с МЭК 61346 по принципу

древовидной структуры. На всех документах должен быть проставлен регистрационный номер проекта, номер страницы и при необходимости шифр версии/редакции.

5.16. Принципиальные схемы/планы размещения оборудования должны отображать все компоненты, внешние устройства и их разводку к потребителям, т.е. иметь всю информацию, необходимую для монтажа и последующей эксплуатации установки. Упрощенное представление объекта не допускается.

5.17. Требования по эксплуатации энергетического оборудования, комплектность документации технологического оборудования зарубежных поставщиков определяется действующими стандартами, нормами и правилами Украины.

5.18. При разделении объемов поставок оборудования и в проектной документации должна быть четко указана граница разделения с указанием принадлежности поставки, проектирования, шеф-монтаж, шеф-надзор за ПНР, ПНР. Также в состав проектной документации, помимо прочего, должен входить перечень точек разделения с исчерпывающей информацией о принадлежности поставки, проектирования и т.д.

5.19. В спецификации материалы должны быть пронумерованы по порядку. Материалы и оборудование в сметах должны соответствовать разделам, приведенным в спецификации (соблюдать порядок и очередность).

5.20. Указывать в общих данных проекта кроме ссылки на НД основные методы контроля и испытаний, марки допустимых к применению электродов, обезжиривающий материал (для кислорода) и т. д.

5.21. Для всех энергетических объектов и коммуникаций, необходимо предусмотреть в проекте и сметах для арматуры (задвижки, фильтры, клапана и т.д.) одного типоразмера резерв в количестве:

- от 20 до 40 – 1 шт.;
- от 40 до 80 – 2 шт.;
- от 80 до 120 – 3 шт.;
- более 120 – не менее 2%.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖИНИРИНГУ (БАЗОВОМУ) РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПОСТАВЩИКОМ ОТО

6.1. Пакет материалов базового инжиниринга должен включать следующую информацию:

- предварительные P&ID-диаграммы;
- удельные, среднечасовые и пиковые расходы энергоносителей по каждому потребителю (кислород, природный газ, аргон, азот, сжатый воздух, охлаждающая вода, пар и пр.), требования к их параметрам и качеству (химический состав, давление, температура, точка росы, чистота и др.), а также режимы их потребления в единицу измерения, с указанием координат точек подвода и отвода, предварительных диаметров присоединительных трубопроводов (в соответствии с перечнем поставок);
- перечень потребителей энергоресурсов;
- предварительные безвозвратные потери оборотной воды закрытых и открытых контуров;
- задание на отвод воды (с указанием точек отвода, количества отводимых стоков, их температуры, загрязнённости, хим. состав вод и режим отвода) [в соответствии с перечнем поставок];
- предварительное расположение точек подключения энергоносителей на границе проектирования от объектов;
- схемы технологических трубопроводов с указанием диаметров и всех параметров сред (давление, температура, расход и т.д.) [в соответствии с перечнем поставок];
- данные о емкости первоначального заполнения систем с указанием времени их заполнения или замены (трубопроводы, теплообменники, ресиверы, баки запаса и т.д.) [в соответствии с перечнем поставок];
- предварительная спецификация оборудования и трубопроводов [в соответствии с перечнем поставок];
- чертежи с указанием габаритов встроенных помещений с компоновкой оборудования: закрытых систем охлаждения с размещением станций дозирования реагентов (ингибитора и биоцида), резервуары воды и т. д.;
- таблица (перечень) зданий / помещений с указанием обозначений (экспликацией) помещений, номеров помещений, размеров помещений, отметок перекрытий, высоты помещений, максимально и минимально допустимых температур воздуха в помещениях и относительной влажности в теплый/холодный периоды года, тепловыделений от оборудования. При наличии, указать вредные выделения в помещениях (например, вредные газы, пыль, влага и прочее) с данными по составу, требования по чистоте воздуха (при необходимости) (в соответствии с перечнем поставок);
- тепловыделения от основного технологического оборудования, расположенного в цехе и указать допустимые температуры эксплуатации;
- перечень поставщиков энергетического оборудования, используемого в проекте.

6.2. Пакет материалов базового инжиниринга должен в обязательном порядке должен содержать вышеперечисленную информацию, но не ограничиваться ею.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖИНИРИНГУ (ДЕТАЛЬНОМУ) РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПОСТАВЩИКОМ ОТО

7.1. Пакет материалов детального инжиниринга должен включать следующую информацию:

- окончательные P&ID диаграммы с описанием работы энергетических систем;
- окончательные данные по удельным, среднечасовым и пиковым расходам энергоносителей по каждому потребителю (кислород, природный газ, аргон, азот, сжатый воздух, охлаждающая вода и пр.), требования к их параметрам и качеству (хим. состав, давление, температура, точка росы, чистота и др.), а также режимы их потребления в единицу времени, координаты точек подвода и отвода, диаметры присоединительных трубопроводов;
- окончательный перечень потребителей энергоресурсов;
- окончательные безвозвратные потери оборотной воды закрытых и открытых контуров;
- окончательное задание на отвод воды (с указанием точек отвода, количества отводимых стоков и их состава) [в соответствии с перечнем поставок];
- окончательные схемы технологических трубопроводов с указанием диаметров и всех параметров сред (давление, температура, расход и т.д.), запорно-регулирующей арматуры, КИП [в соответствии с перечнем поставок];
- окончательные данные о емкости первоначального заполнения систем с указанием времени их заполнения или замены (трубопроводы, теплообменники, ресиверы, баки запаса и т.д.). Инструкции по заполнению (опорожнению) энергетических объектов (системы трубопроводов, теплообменники, ресиверы, баки для хранения и т.д.). [в соответствии с перечнем поставок];
- окончательная спецификация оборудования [в соответствии с перечнем поставок];
- ведомости материалов и спецификации трубопроводов и трубной арматуры (количество, вес и габариты оборудования, длина и характеристики труб) [в соответствии с перечнем поставок];
- окончательные чертежи (изометрические чертежи трубопроводов с указанием всех размеров каждого элемента) по системам и узлам энергоносителей и водоснабжения в объеме поставки с указанием всех необходимых размеров присоединительных трубопроводов, запорно-регулируемой арматуры, приборов КИП, спец деталей трубопроводов и привязок к осям здания, а также чертежи общих видов с необходимыми сечениями и основными размерами;
- программы и схемы по проведению гидравлических/пневматических испытаний на прочность и плотность, спецификации необходимых материалов, оборудования, инструментов и приспособлений, чертежи для изготовления временных линий для гидравлических/пневматических испытаний;
- программы и схемы по проведению промывок/продувок, спецификации необходимых материалов, оборудования, инструментов и приспособлений, чертежи для изготовления временных линий для промывок/продувок;
- окончательный перечень зданий / помещений с указанием обозначений помещений, номеров помещений, размеров помещений, отметок перекрытий, максимально и минимально допустимых температур воздуха в помещениях и относительной влажности в теплый/холодный периоды года, тепловыделений от оборудования;
- паспорта на поставляемое оборудование на русском языке в соответствии с разделительной ведомостью;
- паспорта, установленного в соответствии с Правилами образца, на сосуды, работающие под давлением, для возможности их последующей регистрации в органах надзора;
- инструкции по монтажу и эксплуатации оборудования на русском языке;
- сертификат соответствия или Декларация о соответствии Техническим регламентам Украины.

7.2. Пакет материалов детального инжиниринга должен в обязательном порядке содержать вышеперечисленную информацию, но не ограничиваться ею.

8 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, ЭЛЕМЕНТАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМАМ

8.1. В приложении «А» представлен список рекомендуемых производителей энергетического оборудования (Vendor list), который является приоритетным. Список производителей сформирован на основании опыта эксплуатации оборудования. Продукция указанных производителей отвечает жестким требованиям качества и показывает достаточную надежность и эффективность работы.

8.2. Поставщик должен гарантировать, что не менее 80% оборудования перечня поставки по контракту будет произведено на заводах и предприятиях, входящих в структуру компании поставщика. Остальное оборудование будет поставляться постоянными субпоставщиками поставщика, которые квалифицированы, как приоритетные по внутренней системе контроля качества поставщика, и которые имеют историю контрактов с поставщиком не менее 3 лет. Поставляемое энергетическое оборудование должно соответствовать последнему современному уровню, что исключает поставку устаревших моделей, снятых с производства на момент поставки.

8.3. Оборудование должно иметь:

- сертификат соответствия или свидетельство о признании соответствия (на импортное оборудование) – при необходимости;
- декларацию о соответствии действующим техническим регламентам Украины (от производителя, импортера или распространителя);
- разрешение на применение машин, механизмов, оборудования повышенной опасности (на оборудование, которое не подлежит декларированию);
- в случае наличия в составе машины незавершенной машины, декларацию о встраивании последней и соответствующие инструкции по их составлению;
- сертификат санитарно-гигиенического заключения и сертификат радиологической безопасности (в предусмотренных законодательствам случаях) (копия).

8.4. Также все оборудование должно укомплектовываться паспортом с техническим описанием, инструкцией по монтажу и эксплуатации, габаритными и установочными чертежами. На продукцию должен быть нанесен национальный знак соответствия в законодательно регулируемой сфере.

8.5. Технологические процессы, машины, механизмы, оборудование, транспортные средства, химические вещества и их соединения и прочая продукция, приобретенная за границей, допускаются к применению лишь при условии проведения экспертизы на соответствие нормативно-правовым актам по охране труда, действующим на территории Украины.

8.6. Порядок выдачи разрешений или отказов в их выдаче, переоформление, аннулирование, перечни видов работ, машин, механизмов и оборудования повышенной опасности, проведение или эксплуатация (использование) которых требует получения разрешения, устанавливаются Кабинетом Министров Украины.

8.7. Ко всем элементам трубопровода и оборудования, требующим обслуживания (запорно-регулирующую арматуру, измерительные приборы, люки, смотровые окна и т.д.) необходимо обеспечить безопасный доступ со стационарных площадок, а в случае технической невозможности – с передвижных.

9 ТРУБОПРОВОДЫ

9.1 Проектирование трубопроводов

9.1.1. Проектирование, монтаж, наладка и приемка технологических трубопроводов должна осуществляться в соответствии с СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа». ДСТУ-Н Б А.3.1-17:2013. _Руководство по сварке технологических трубопроводов, эксплуатации под давлением от 9,81 МПа до 245 МПа; ДСТУ-Н Б А.3.1-27-2014 изготовление монтаж и испытание технологических трубопроводов давлением до 10 МПа.

9.1.2. Трубопроводы газового хозяйства выполнять согласно НПАОП 27.1-1.09-09 «Правилам охорони праці у газовому господарстві підприємств чорної металургії» № 104/17399 от 29.01.2010г., НПАОП 27.1-1.10-07 «Правила безопасности в газовом хозяйстве коксохимических предприятий и производств». ДБН В.2.5-20-2001 – «Газопостачання», НПАОП 0.00-1.76-15 «Правила безпеки систем газопостачання України».

9.1.3. Трубопроводы продуктов разделения воздуха выполнять с учетом НПАОП 0.00-1.65-88 (ПБПРВ-88) Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха, ВСН 10-83 Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода.

9.1.4. Все трубопроводы на границе объекта проектирования/поставки должны оканчиваться фланцем в комплекте с ответным фланцем и монтажными частями (метизы и прокладки).

9.1.5. Требования к составу и содержанию проекта:

- Исходные данные для проектирования;
- Краткая характеристика объекта (системы трубопроводов);
- Данные о проектной мощности, название контура;
- Наименование среды;
- Рабочее и испытательное давление;
- Категория трубопровода;
- Группа трубопровода;
- Расход среды (постоянный/максимальный) за единицу времени;
- Регламентирующий документ по монтажу трубопровода;
- Методы и объем неразрушающего контроля сварных соединений со ссылкой на регламентирующий документ;
- Вид (пневмо-гидро-) испытаний;
- Перечень актов освидетельствования скрытых работ;
- Требования к антикоррозионному покрытию и опознавательной окраске со ссылкой на регламентирующий документ (в том числе, при наличии тепловой защиты трубопроводов) с указанием направления движения среды, наименованием транспортируемой среды.;
- Требования к пассивации внутренних поверхностей;
- Исходные данные оборудования и чертежи на оборудование индивидуального изготовления.

9.1.6. Проектом должна быть разработана принципиальная и трехмерная схема трубопровода со сквозной нумерацией запорно-регулирующей арматуры по объекту в целом. Схеме присваивается индивидуальный шифр. На схеме в обязательном порядке, указываются границы проектирования, а также наименования смежных (предшествующих-последующих) трубопроводов. Диаграммы должны разрабатываться с учетом предполагаемого использования в течение жизненного цикла (фазы). В результате диаграммы должны быть подготовлены не только для этапов проектирования и производства, но также для этапов эксплуатации и технического обслуживания.

9.1.7. Инжиниринговые и производственные компании должны знать, что диаграмма используется не только в течение короткого периода во время проектирования и производства, но в течение нескольких лет на этапах эксплуатации и технического обслуживания.

9.1.8. Схемы должны включать в себя данные о конструкции и работе, например, давление, температуру, расход среды (ISO 15519-1:2010). Данные могут быть представлены:

- на выносной линии, различные типы данных должны быть разделены запятой;
- полем, соединенным с траекторией потока линией выноской; расшифровка значений в отдельных ячейках должна быть дана в верхнем правом углу схемы.

9.1.9. При проектировании трубопроводов следует предусматривать использование стандартизированных деталей. Изготовление фасонных деталей следует предусматривать только в случае отсутствия деталей заводского изготовления по отраслевым стандартам, техническим условиям или конструкторской документации, разработанной в составе проекта. Проектом должен быть предусмотрен дополнительный НК, изготовленных фасонных деталей, согласно действующей нормативной документации.

9.1.10. Все сварные и гнутые изделия должны быть заказаны в проекте как нестандартизированное оборудование и иметь для изготовления соответствующую конструкторскую документацию.

9.1.11. При проектировании должен быть представлен расчет трудоемкости изготовления трубопроводов (ведомости объемов работ), согласно ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», как на плане отметки отдельно, так и по проекту в целом с учетом количества всех сварных соединений.

9.1.12. Прокладка трубопроводов должна обеспечивать:

- возможность использования предусмотренных проектом подъемно-транспортных средств и непосредственного наблюдения за техническим состоянием;
- безопасность и надежность эксплуатации в пределах нормативного срока;
- разбивку на технологические узлы и блоки с учетом производства монтажных и ремонтных работ промышленными методами с применением средств механизации;
- возможность выполнения всех видов работ по контролю, термической обработке сварных швов и испытанию;
- изоляцию и защиту трубопроводов от коррозии, вторичных проявлений молний и статического электричества;
- предотвращение образования ледяных и других пробок в трубопроводе;
- наименьшую протяженность трубопроводов;
- исключение провисания и образования застойных зон;
- возможность самокомпенсации температурных деформаций трубопроводов;
- возможность беспрепятственного перемещения подъемных механизмов, оборудования и средств пожаротушения.

9.1.13. Опоры и подвесы для трубопроводов следует располагать ближе к арматуре, фланцам, тройникам и другим сосредоточенным нагрузкам, а также к местам поворотов трассы.

9.1.14. Трубопроводы необходимо проектировать с уклонами, обеспечивающими опорожнение их при остановке.

9.1.15. Для изолированных и неизолированных трубопроводов расстояние между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали, должно приниматься с учетом возможности сборки, ремонта, осмотра, нанесения изоляции, а также величины смещения трубопровода при температурных деформациях.

9.1.16. Не допускается размещение арматуры, компенсаторов, дренажных устройств, разъемных соединений в местах пересечения надземными трубопроводами железных и автомобильных дорог, пешеходных переходов, над дверными проемами, под и над окнами и балконами. В случае необходимости

применения разъемных соединений (например, для трубопроводов с внутренним защитным покрытием) должны предусматриваться защитные поддоны.

9.1.17. Опорная система надземных трубопроводов должна обеспечивать:

- компенсацию весовых нагрузок;
- компенсацию изменения высотного положения трубопроводов;
- снижению нагрузок на технологическое оборудование;
- компенсацию тепловых деформаций трубопровода;
- эффективную работу антикоррозионной и тепловой защиты трубопровода.

9.1.18. Трубопроводы необходимо проектировать с учетом компенсации удлинений от изменения температуры стенок труб и воздействия внутреннего давления.

9.1.19. Для восприятия температурных расширений должна быть использована самокомпенсация, в тех случаях где это невозможно должна быть предусмотрена установка П-образных, линзовых и других компенсаторов.

9.1.20. В проекте должны быть указаны места установки и величина необходимой растяжки или сжатия участков трубопроводов и компенсаторов, а также величина и направление предварительного смещения подвижных опор и подвесок.

9.1.21. Конструкция трубопроводных систем должна включать устройства, обеспечивающие проведения послемонтажных очисток трубопроводов, устройства для возможности удаления воздуха, сброса рабочей среды, устройства для плавного изменения давления, заполнения среды в соответствии с требованиями технологического процесса и материала изготовления при пуске, а также - все необходимые устройства для контроля тепловых перемещений при транспортировании горячих сред. В принципиальной схеме трубопроводов должны быть предусмотрены мероприятия по консервации внутренней поверхности трубопроводов.

9.1.22. Системы трубопроводов должны предусматривать их полное опорожнение и удаление воздуха путем устройства дренажей и воздушников, а также секционную арматуру и резервные линии трубопровода, если это предусмотрено технологическими требованиями надежности работы технологического оборудования.

9.1.23. Согласно проектной документации конструкция и компоновка трубопроводов должны обеспечить возможность установки промывочных линий при проведении предпусковых и пусковых работ, ПНР, а также установки временных промывочных сетчатых фильтров на всасе насосного оборудования. Точки подключения, оборудование, участвующее в испытаниях, схемы промывок, а также методы проведения промывок\продувок указываются в общих данных и спецификациях. В случае поставки ОТО проектная документация должна учитывать рекомендации поставщика в части мероприятий необходимых для проведения ПНР оборудования и всей системы в целом.

9.1.24. С целью снижения температурных напряжений, возникающих при пуске паропровода из холодного состояния, необходимо предусматривать технические мероприятия для выполнения постепенного прогрева трубопровода, регламентирующего техническими параметрами трубопровода (размещение байпасной арматуры, прогрев паропровода секционными участками). Паропроводы должны быть оборудованы необходимыми устройствами для контроля тепловых перемещений, при необходимости редукционно-охлаждающими устройствами, а также предохранительными клапанами в соответствии с действующими нормативно-техническими требованиями.

9.1.25. Прокладка трубопроводов должна предусматривать все необходимые нормативные расстояния до технологического оборудования, электрооборудования, близлежащих трубопроводов, металлоконструкций, площадок обслуживания, а также соблюдение отраслевых требований при транспортировке соответствующих материалов. В проектной документации необходимо включить все необходимые материалы для крепления опор и подвесок, устройству гильз при выполнении монтажных работ.

9.1.26. Материал трубопровода должен быть выбран из расчета обеспечения безаварийной работы трубопровода в период всего назначенного технического ресурса оборудования.

9.1.27. Проектом должна предусматриваться антикоррозионная защита, обработка внутренней поверхности трубопровода, очистка с выполнением процедуры послемонтажной продувки, промывки и, при

необходимости с нанесением пассивирующего слоя для трубопроводов котлоагрегатов, посредством проведения кислотно-щелочных выварок, водных, парокислородных и водо-парокислородных промывок.

9.1.28. Внутренний диаметр трубопровода должен быть выбран на основании гидравлических расчетов пропускной способности, с представлением по запросу заказчика результатов расчетов в проектной документации.

9.1.29. В конструкцию трубопровода должны входить все необходимые элементы, обеспечивающие безотказную работу при температурном удлинении, при резком изменении давления, а также исключающие вибрационные воздействия от оборудования. Изготовление трубопроводов должно выполняться в соответствии с действующими руководящими техническими материалами (РТМ).

9.2. Требования к материалам применяемых для трубопроводов

9.2.1. Материал трубопровода должен быть выбран из расчета обеспечения безаварийной работы трубопровода в период всего назначенного технического ресурса оборудования, системы трубопроводов должны иметь высокую износостойкость.

9.2.2. Материал, из которого изготовлен трубопровод, должен соответствовать требованиям транспортируемой среды, не должен быть подвержен термическим изменениям формы трубопровода и не должен вступать в химическую реакцию с транспортируемой средой.

9.2.3. Толщина стенки труб и деталей трубопроводов должна определяться расчетом на прочность в зависимости от рабочих параметров, коррозионных и эрозионных свойств среды по нормативно-техническим документам применительно к действующему сортаменту труб.

9.2.4. При расчете толщины стенок трубопроводов прибавку на компенсацию коррозионного износа к расчетной толщине стенки нужно выбирать исходя из условия обеспечения необходимых сроков службы трубопровода в соответствии с действующими нормативами по применению материалов в технологических процессах и скорости коррозии.

9.2.5. По истечению расчетного срока службы трубопровода толщина стенки должна составлять не менее 70% от первоначальной.

9.2.6. Запрещено применение сварных фасонных элементов (отводов, тройников и переходов) и прямых врезок за исключением особых, обоснованных случаев при давлении до 1,0 МПа. Сварные тройники применяют при давлении P до 10 МПа (100 кгс/см^2).

9.2.7. На изготовление сварных фасонных изделий и прямых врезок разрабатываются отдельные чертежи марки «НО» с указанием технических условий и обязательным дополнительным НК сварных соединений с указанием критериев браковочного признака.

9.2.8. Трубы, фасонные соединительные детали, фланцы, прокладки и крепежные изделия, применяемые для стальных технологических трубопроводов, по качеству, технической характеристике и материалам должны отвечать требованиям соответствующих нормативно-технических документов.

9.2.9. Качество и техническая характеристика материалов и готовых изделий, применяемых для изготовления трубопроводов, должны быть подтверждены заводами-изготовителями соответствующими паспортами или сертификатами.

9.2.10. Для изготовления трубопроводов следует применять трубы с нормированным химическим составом и механическими свойствами металла.

9.2.11. Трубы должны быть испытаны на заводе-изготовителе пробным гидравлическим давлением, указанным в нормативно-технической документации на трубы, или иметь указание в сертификате о гарантируемой величине пробного давления.

9.2.12. В случае проектирования трубопроводов I и II категории необходимо предусматривать дополнительный неразрушающий контроль (капиллярный, УЗК и т.д.) на этапе изготовления, для подтверждения качества поставляемых труб. На поверхности труб не допускаются трещины, плены, рванины и закаты.

9.2.13. Фланцы и материалы для них следует выбирать по НТД на фланцы с учетом рабочих параметров среды. Для сред высокоагрессивных и сред с температурами, на которые указанные документы не распространяются, материал фланцев выбирается в соответствии с рекомендациями специализированных научно-исследовательских организаций.

9.2.14. Плоские приварные фланцы разрешается применять для трубопроводов, работающих при условном давлении не более 2,5 МПа (25 кгс/см²) и температуре среды не выше 300°C. Для трубопроводов групп А и Б с условным давлением до 1 МПа (10 кгс/см²) должны применяться фланцы, предусмотренные на условное давление 1,6 МПа (16 кгс/см²).

9.2.15. Прокладки и прокладочные материалы для уплотнения фланцевых соединений выбираются в зависимости от транспортируемой среды и ее рабочих параметров по проекту, действующим НТД и рекомендациям специализированных научно-исследовательских организаций.

9.2.16. Фасонные детали трубопроводов в зависимости от параметров транспортируемой среды и условий эксплуатации следует выбирать по действующим НТД - стандартам, нормам, техническим условиям, а также по технической документации разработчика проекта.

9.2.17. Для трубопроводов технологических объектов I категории взрывоопасности, транспортирующих вещества групп А и Б, применять фасонные детали, изготовленные с отступлениями от действующих НТД, запрещается. Фасонные детали трубопроводов должны изготавливаться из стальных бесшовных и прямошовных сварных труб или листового проката, металл которых отвечает требованиям проекта, нормативно-технических документов, а также условиям свариваемости с материалом присоединяемых труб.

9.2.18. Детали трубопроводов для сред, вызывающих коррозионное растрескивание металла, независимо от конструкции, марки стали и технологии изготовления подлежат термообработке.

9.2.19. Допускается местная термообработка сварных соединений секционных отводов и сварных из труб тройников, если для их изготовления применены термообработанные трубы.

9.2.20. При выборе сварных деталей трубопроводов в зависимости от агрессивности среды, температуры и давления следует руководствоваться действующими нормативными документами.

9.2.21. Сварку фитингов и контроль качества сварных стыков свариваемых фасонных элементов следует производить в соответствии с требованиями действующих НТД.

9.3 Подготовка труб и деталей трубопроводов к монтажу

9.3.1. Операции по очистке трубопроводов и деталей следует проводить:

- при подготовке трубопроводов нанесению ЛКМ;
- при подготовке концов труб и деталей под сварку;
- при подготовке к монтажу трубопроводов и их деталей специального назначения.

9.3.2. При подготовке наружных поверхностей трубопроводов рекомендуется использование механические способы очистки. В результате обработки должна быть обеспечена степень очистки не ниже третьей в соответствии с ГОСТ 9.042.

9.3.3. При подготовке внутренних поверхностей трубопроводов, для обеспечения необходимых качеств, следует руководствоваться действующей нормативной документацией, а также специально разработанными программами.

9.3.4. Изготовление трубопроводов необходимо проводить промышленными методами, обеспечивающими продуктивность труда, улучшение качества, а также сокращения сроков монтажа, за счет монтажа укрупненными блоками и секциями.

9.3.5. Межоперационный контроль должен осуществляться постоянно. Готовые узлы и секция проверяют ВИК, а готовые сварные соединения физическими неразрушающими методами контроля по действующим нормам и требованиям проектной документации.

9.4 Требования к монтажу трубопроводов

9.4.1. Преимущественным способом сварного соединения трубопровода I, II, III категорий является аргонно-дуговая сварка.

9.4.2. При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

9.4.3. Не допускаются к монтажу трубопроводы 1-й и 2-й категории, поставляемые на строительную площадку без укрупнительной сборки в условиях завода изготовителя.

9.4.4. Отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопроводов не должно превышать +/- 3 мм на 1 м, но не более +/- 10 мм на всю длину.

9.4.5. Условия хранения изделий и материалов для монтажа трубопроводов должны соответствовать требованиям технической документации.

9.4.6. Изделия и материалы, на которые истекли расчетные сроки, указанные в документации, могут быть переданы в монтаж только после проведения ревизии, устранения дефектов, испытания и других работ, обеспечивающих их качество и безопасность применения.

9.4.7. Если труба в процессе монтажа разрезается на несколько частей, то на все вновь образовавшиеся части наносится клеймение, соответствующее клеймению первоначальной трубы.

9.5 Испытания, промывка, продувка

9.5.1. Испытания, промывка и продувка выполняются в соответствии со СНиП 3.05.05-84 и ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації».

9.5.2. Конструкция и компоновка трубопроводов на эстакадах должна обеспечивать возможность установки промывочных линий при проведении предпусковых работ и ПНР (закольцовка системы). Компоновка трубопроводной обвязки оборудования должна позволять установить промывочные линии и исключить из процесса промывки оборудование. При проектировании промывочных линий должны быть использованы материалы, позволяющие выполнить быструю сборку линии на площадке строительства и ее переконфигурацию в случае необходимости: трубопроводы и фасонные изделия из ПВХ, гибкие рукава (по типу рукавов по ГОСТ 18698-79), быстросъемные фланцы.

9.5.3. При проведении испытаний трубопроводов на которые распространяются правила других ведомственных норм, необходимо учитывать эти правила при составлении программ индивидуальных испытаний. К таким правилам относятся, например, «Правила охраны труда в газовом хозяйстве предприятий черной металлургии».

9.5.4. После окончания промывки трубопроводы следует полностью опорожнить и при необходимости продуть сжатым воздухом, при необходимости провести консервацию.

9.5.5. Очистку и промывку аппаратов и трубопроводов следует проводить до монтажа приборов и средств автоматизации, устанавливаемых и встраиваемых в трубопроводы. Гидравлические испытания на прочность и плотность следует проводить с установленными приборами и средствами автоматизации. Обезжиривание кислородопроводов следует проводить до установки приборов и средств автоматизации на кислородопроводы.

9.5.6. Программы и схемы по проведению гидравлических и пневматических испытаний, а также промывок и продувок должны сопровождаться спецификации необходимых материалов, оборудования, инструментов и приспособлений, чертежи для изготовления временных линий.

9.6 Антикоррозионная защита и окраска трубопроводов

9.6.1. Трубопроводы должны иметь опознавательную окраску, в соответствии с ДСТУ Н Б В.2.6-186. «Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки», тепловую изоляцию для исключения потерь тепла от транспортируемого теплоносителя и воздействия на обслуживающий персонал. После окончания монтажа технологических трубопроводов необходимо предусмотреть нанесение идентифицирующей маркировки с указанием типа и направления транспортируемой среды.

9.6.2. Нанесений ЛКМ рекомендуется выполнять на специальных механизированных линиях, как правило перед их подачей на трубозаготовительный участок.

9.6.3. Не допускается нанесение первого защитного слоя окраски на поверхность трубопровода не очищенного от продуктов коррозии, прокатной окалины, пыли.

9.6.4. Работы по нанесению ЛКМ должны проводиться при положительной температуре и относительной влажности не более 75%.

9.6.5. Проект должен содержать следующие данные:

- категорию коррозионной среды в соответствии с ДСТУ ISO 12944-2;
- дополнительные факторы воздействия, влияющие на срок службы АКЗ: химические, высокие или низкие температуры, влажность и конденсация и т.д.;
- требуемую долговечность в соответствии с ДСТУ ISO 12944-1, "L" до 7 лет для временных конструкций и не менее "M" от 7 до 15 лет для капитальных.

Детальные требования к трубопроводам и их элементам приведены в отдельном стандарте.

10 СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

10.1 Требования к устройству

10.1.1. При выполнении реализации проектных решений с использованием сосудов работающих под давлением в энергетическом комплексе проекта, необходимо предусматривать материалы в соответствии с техническими условиями и параметрами рабочей среды, обеспечивающие надежную эксплуатацию сосуда.

10.1.2. Сосуды должны быть размещены на безопасном расстоянии от мест постоянного пребывания персонала.

10.1.3. Сосуды должны иметь антикоррозионную защиту, внутренняя поверхность сосуда должна исключать возможность химической реакции с рабочей средой с материалом изготовления сосуда, покрытием внутренней поверхности.

10.1.4. При проектировании рабочей документации по сосудам, работающим под давлением, конструктивных элементов сосудов, необходимо предусматривать возможности выполнения операций, направленных на очистку внутренней поверхности сосуда, выполнение испытаний и осмотра наружной поверхности.

10.1.5. При разработке требований по конструкции оборудования и безопасности необходимо руководствоваться ДСТУ-Н Б А.3.1-32:2015 «Настанова щодо монтажу та зварювання посудин, що працюють під тиском, при будівництві будівель та споруд», ДСТУ 4003-2000 «Сосуды и аппараты. Выбор параметров упрочняющей обработки», НПАОП 0.00-1.81-18 «Правила охраны труда при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», СОУ МПП 71.120-217:2009 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

10.1.6. Сосуды, работающие под давлением, должны иметь паспорта завода изготовителя (эксплуатационный журнал), сертификат качества/соответствия изготовителя, для дальнейшей регистрации на предприятии или в Гоструда Украины, с выполнением технического освидетельствования, в соответствии с действующей нормативной документацией.

10.1.7. В спецификации проекта на сосуды необходимо указывать действующие технические условия.

10.1.8. Конструкция сосуда должна предусматривать все необходимые элементы для установки его в соответствии с проектом. В спецификацию комплектности поставки сосуда необходимо включать все необходимые материалы: опорные элементы, анкерные болты, шпильки, гайки, шайбы, оборудование КИП (манометры, трехходовые краны), а также закладные, все присоединительные фланцы, прокладки. При подключении сосуда, работающего под давлением, необходимо предусмотреть комплекс технических мероприятий, исключающий возможные воздействия на сосуд вибрационных колебаний от действующего оборудования.

10.1.9. В технической документации, прилагаемой к сосуду, должны быть приложены расчеты на прочность, а также расчет пропускной способности предохранительного клапана с учетом пропускной способности входящего патрубка питающего источника. На поставляемое в комплекте с сосудом оборудование (предохранительный клапан, трехходовой вентиль, манометр, запорная арматура и т.д.) необходимо наличие технической документации (паспорта, сертификаты качества и т.п.). В паспорте поставляемого сосуда должен находиться акт о проведенной консервации сосуда (либо акт отсутствия необходимости в проведении консервации), с описанием срока действия консервации, сроках повторной консервации и способах расконсервации.

10.1.10. К комплекту по технической документации должны быть включены инструкция по монтажу и эксплуатации, с учетом особенностей эксплуатации в зимний период времени.

10.1.11. Сосуды должны быть заземлены, а также оборудованы автоматическими устройствами, блокирующими доступ персонала во внутреннюю полость сосуда при оставшемся избыточном давлении.

10.2 Требования к запорно-регулирующей арматуре и предохранительным устройствам

10.2.1. При использовании сосуда, работающего при давлении ниже рабочего в магистральном трубопроводе, необходимо предусматривать в спецификации поставку необходимого устройства по снижению рабочего давления до величины рабочего давления в сосуде, в соответствии с требованиями заводской документации, а также предусмотреть размещение предохранительного клапана на стороне низкого давления. Сосуд должен поставляться изготовителем в комплекте с предохранительным клапаном в обязательном порядке, если это необходимо согласно Правил охраны труда, а также, по согласованию с МИИ, с запорно-регулирующей арматурой.

10.3 Требования к ограждениям и площадкам

10.3.1. Площадка размещения сосудов должна быть выполнена с ограждением, исключающим пребывание в рабочей зоне постороннего персонала и оборудования. Конструкции лестниц и площадок должны обеспечить безопасный доступ к предохранительным клапанам для их настройки и опробования срабатывания, к люкам, оборудованию КИПиА и средствам контроля АСУТП. Конструкция ограждения должна обеспечить защиту от свободного доступа персонала к сбросным патрубкам предохранительных устройств.

Детальные требования к сосудам, работающим под давлением и их элементам приведены в отдельном стандарте.

11 МЕХАНИЗМЫ ВРАЩЕНИЯ

11.1 Насосное оборудование

11.1.1. Параметры насосного оборудования должны соответствовать перекачиваемой среде и требованиям технологического цикла проекта, включая потери на сопротивление сети, высотные отметки, расположения оборудования, химические и физические свойства транспортируемой среды, а также мероприятия, обеспечивающие надежную работу насоса с исключением кавитационных воздействий на рабочие колеса насосов.

11.1.2. При разработке спецификации на насосное оборудование необходимо предусматривать материалы для выполнения монтажных работ (опорные рамы, анкерные болты, гайки, шайбы, вспомогательные материалы, комплект прокладок из нержавеющей стали для выполнения центровки). Компоновка насосной станции должна учитывать проведение ремонтных операций с заменой насосного оборудования (площадки для выполнения такелажных работ, оборудование для выполнения грузоподъемных операций).

11.1.3. Давление и температура воды во всасывающих патрубках должны обеспечивать безкавитационную работу сетевых, подпиточных, подкачивающих и смешивающих насосов.

11.1.4. На пульт управления (при отсутствии – на местном щите в непосредственной близости) любого насосного агрегата необходимо вывести показания амперметра.

11.1.5. Проведение испытаний оборудования на заводе-изготовителе (при поставке более 2-х агрегатов) является обязательным.

11.1.6. На чертежах по монтажу насосного оборудования указывать в примечании о необходимости выполнения работ по заливке рамы насоса безусадочной смесью (ТРЕБУЕТСЯ/ НЕ ТРЕБУЕТСЯ).

11.1.7. В случае применения насосов с сальниковыми уплотнениями должен быть обеспечен отвод воды от уплотнения вала в дренажный канал, а в объеме поставки необходимо предусмотреть комплект запасных сальников. Для насосов, имеющих в конструкции механические торцевые уплотнения необходимо предусмотреть полный комплект запасных деталей для каждого узла.

Детальные требования к насосному оборудованию и его элементам приведены в отдельном стандарте.

11.2 Компрессорное оборудование

11.2.1. Компрессорное оборудование должно соответствовать НПА ОП 0.00-1.14-70 «Правила устройства и безопасной эксплуатации поршневых компрессоров, которые работают на взрывоопасных и токсичных газах».

11.2.2. В зависимости от предусмотренных проектом характеристик сжатого воздуха (точка росы, влага - и маслосодержание, размер твердых частиц), завод-изготовитель должен предусмотреть (укомплектовать) компрессорную установку соответствующим вспомогательным оборудованием – магистральными фильтрами, циклонными сепараторами, осушителями, конденсатоотводчиками (по результатам инжиниринга при необходимости - с системой обогрева линии отвода конденсата), запорной, регулирующей и предохранительной арматурой, приборами КИП (предварительно калиброванными на заводе-изготовителе).

11.2.3. Производительность (указанная при нормальных физических условиях), необходимое давление компрессорных станций должны соответствовать требованиям технологического цикла оборудования проекта. При необходимости, подтвержденной расчетом, компрессорная станция должна быть оборудована ресиверной установкой для исключения пульсаций давления в трубопроводах нагнетаемого газа.

11.2.4. Компрессорная установка должна быть оборудована защитными кожухами, коробами, для исключения шумовых воздействий на обслуживающий персонал, а также вибрационными опорами, гибкими вставками трубопроводов для исключения воздействия вибрации на фундамент и трубопроводы. Кроме основных технических характеристик компрессорной установки, в техническом предложении потенциальному поставщику (заводу-изготовителю) в обязательном порядке следует указать допустимую эксплуатационную температуру воздуха. В случае, если в технических условиях проекта предусмотрена эксплуатация компрессора при низких температурах, компрессор должен быть оборудован системой «холодный пуск», а также обеспечить нормальную и безаварийную работу электрооборудования, КИП и А, системы управления и прочих устройств (в случае комплектной поставки).

11.2.5. В конструкции компрессорного оборудования необходимо предусматривать технические мероприятия, обеспечивающие плавное регулирование подачи давления нагнетаемого газа, исключающие явления помпажа, а также необходимые мероприятия в соответствии с конструктивными особенностями компрессора, обеспечивающие аварийный сброс нагнетаемого давления. Расположение трубопроводов, арматуры и оборудования системы подачи охлаждающей воды в контуры холодильников компрессорной установки должно соответствовать требованиям нормативной документации.

11.2.6. В компоновке маслосистем турбинных и компрессорных установок наряду с главными маслонасосами систем необходимо предусматривать вспомогательные насосы, которые включаются при пусках и остановках агрегатов, а также при аварии главных маслонасосов или других элементов маслосистемы.

11.2.7. Пусковой насос должен иметь максимальную производительность и напор из всех вспомогательных масляных насосов. Его напор должен быть выше, чем у главного насоса для проведения гидроиспытаний системы.

11.2.8. Аварийные насосы системы смазки должны быть выполнены с электрическим приводом, один из которых питается от шин трансформатора собственных нужд, а другой имеет двигатель постоянного тока и питается от аккумуляторных батарей, которые должны находиться под постоянной зарядкой. Системой автоматики аварийные насосы должны включаться автоматически от реле давления масла в системе смазки.

11.2.9. Комплекты ЗИП приобретаются вместе с оборудованием. Один комплект на гарантийный срок эксплуатации (2 года) должен покрывать полную потребность оборудования на указанный срок в быстроизнашивающихся изделиях, расходных и смазочных материалах. Второй комплект на период ПНР должен покрывать полную потребность оборудования на указанный период во временных нестандартизированных изделиях, быстроизнашивающихся изделиях, расходных и смазочных материалах.

11.2.10. Все вспомогательные насосы необходимо устанавливать на нулевой отметке, ниже масляного бака для обеспечения постоянного нахождения насосов под заливом, с подпором равным разности уровней установки насосов и маслобака.

11.2.11. Для модульных компрессорных станций (МКС) предусматривать энергосберегающие мероприятия по рекуперации тепла, отводимого от установленного внутри блока оборудования, путем нагревания, подаваемого на всас компрессоров воздуха.

11.2.12. При необходимости, исполнение МКС должно предусматривать масштабирование, установку дополнительных блоков и их совместную работу.

11.2.13. В рамках инжиниринга поставщика компрессорного оборудования (включая МКС) обязаны посетить площадку размещения оборудования для оценки условий по запыленности (при необходимости, с выполнением инструментальных замеров) и последующего принятия обоснованного решения по подготовке воздуха, взятого из окружающей среды, к компримированию и подаче на вентиляцию МКС: помимо фильтров должны предусматриваться дополнительные мероприятия для его предочистки (фор-камеры, предварительные механические осадители и т.п.). Работа блока подготовки воздуха должна предусматриваться автоматизированной, без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Информация о необходимости замены фильтров должна передаваться в систему АСУ. Для связи с вышестоящими АСУ ТП предусматривать стандартные интерфейсы Ethernet/profinet, Modbus и т.д.

Детальные требования к компрессорному оборудованию и его элементам приведены в отдельном стандарте.

11.3 Вентиляторное оборудование и тягодутьевые машины

11.3.1. Основным требованием, предъявляемым к тягодутьевым машинам, является надежность их работы в течение расчетного периода эксплуатации.

11.3.2. Вентиляторы системы вентиляции должны обеспечивать необходимый расход воздуха в системе приточно-вытяжной вентиляции. В состав поставки вентилятора/тягодутьевой машины необходимо предусматривать все необходимые материалы для выполнения монтажных работ (опорные рамы, гибкие вставки с ответными фланцами для присоединения к трубопроводам Заказчика, метизы (в том числе, анкерные болты), уплотнительный материал для разъемных (в том числе, герметик для корпусов подшипников) и фланцевых соединений (в том числе, для присоединения к трубопроводам Заказчика), регулировочные подкладки под двигатель, антивибрационные опоры и т.п.). Электродвигатели должны быть выполнены при необходимости во взрывозащищенном исполнении.

11.3.3. Общим требованием для дымососов и дутьевых вентиляторов является экономичное регулирование производительности путем применения частотно-регулируемого привода, которое обусловлено переменными нагрузками технологического оборудования. Электродвигатели конструктивно должны быть предназначены для работы с преобразователями частоты.

11.3.4. При параллельной работе вентиляторных/тягодутьевых машин проектом должна быть предусмотрена система отключающих клапанов для обеспечения работы системы на период ремонта (с разборкой) одной из машин. Компоновка подводящих и отводящих трубопроводов (воздухопроводов, газоходов) должна быть выполнена с учетом минимизации взаимного влияния аэродинамических потоков параллельно работающих машин (коллекторная схема, перегородки внутри и т.п.). С той же целью дымовая труба должна иметь соответствующую условиям работу конструкцию - перегородка внутри, многоствольная труба и т.п.

11.3.5. Конструктивно должна быть обеспечена возможность частичной разборки дымососа/дутьевого вентилятора для выема ротора с рабочим колесом без необходимости демонтажа дымососа/дутьевого вентилятора и подводящих/отводящих газоходов с гибкими вставками (компенсаторами) на входе(-ах) и выходе.

11.3.6. Охлаждение вентиляторного оборудования и тягодутьевых машин должно быть воздушным.

11.3.7. Предусмотренная конструкцией дымососа/дутьевого вентилятора рамы под электродвигатель и ходовую часть должны поставляться в собранном виде, как и в случае с общей рамой для ходовой части и электродвигателя. На раме под электродвигатель должны быть установлены приспособления для перемещения электродвигателя в ходе центровки.

11.3.8. Предусмотренные конструкцией механическое устройство для регулирования производительности (направляющий аппарат, регулирующие заслонки и т.п.) должно быть снабжено комплектом (тяги, рычаг, метизы и т.д.) для сочленения указанного устройства с приводом. Конструкция регулирующего органа должна обеспечивать возможность автоматического или дистанционного управления.

11.3.9. На пульт управления (при отсутствии – на местном щите в непосредственной близости) необходимо вывести показания амперметра привода вентиляторного оборудования или тягодутьевой машины, датчиков температуры и вибрации.

11.3.10. Дымососы и дутьевые вентиляторы должны быть снабжены люками (лазами) для осмотра внутренней части и доступа внутрь для обслуживания, ремонта. Корпуса должны иметь устройства для слива конденсата. С учетом компоновки подводящих и отводящих трубопроводов (воздухопроводов, газоходов) должна быть обеспечена возможность замера аэродинамических характеристик машин (в соответствии с действующими нормативными документами) - при необходимости, путем установки на корпусе питомертных лючков.

11.3.11. Оборудование должно комплектоваться:

- гибкими вставками (компенсаторами) на стороне всаса и нагнетания. Материал и конструкция гибких вставок должны быть рассчитаны из условия долговременной безотказной работы (не менее гарантийного срока) в заданных условиях эксплуатации. Гибкие вставки должны комплектоваться комплектом крепежа и уплотнительного материала для их монтажа;
- комплектом метизов для крепления оборудования, электродвигателя и рам (анкерные болты, гайки, шайбы и т.п.);
- комплектом подкладок из нержавеющей стали для выполнения центровки.

11.3.12. Оборудование должно быть огрунтовано и окрашено антикоррозионным покрытием.

11.3.13. Корпус оборудования должен быть подготовлен для крепления теплоизоляции (приварены крепежные элементы), если теплоизоляция предусмотрена проектом.

11.3.14. Оборудование должно поставляться блоками максимальной заводской готовности (включая приваренные лапы корпуса), комплектно с электрооборудованием и необходимыми средствами контроля и автоматики, обеспечивающими управление технологическим процессом, разводками энергоносителей в пределах блоков оборудования, проводниковой продукцией, быть полностью заправленным смазочными материалами (первичная заправка). В случае, если предусмотрена замена/дозаправка смазочными материалами в пусковой период, то такая замена/дозаправка осуществляется силами и за счет Поставщика.

11.3.15. Ротор с рабочим колесом дымососов и дутьевых вентиляторов должен поставляться предварительно динамически отбалансированным на станке на рабочих (предпочтительно) оборотах в присутствии технических специалистов МИИ (или уполномоченных им представителей).

11.3.16. Дымососы и дутьевые вентиляторы предварительно должны быть полностью собранными (контрольная сборка) на заводе-изготовителе в присутствии технических специалистов МИИ (или уполномоченных им представителей). В сборе должны пройти стендовое испытание (предпочтительно) с составлением напорно-расходной характеристики в присутствии технических специалистов МИИ (или уполномоченных им представителей).

11.3.17. Сварные соединения оборудования должны быть 100% проверены визуально-оптическим методом контроля и 100% прочими неразрушающими методами контроля (УЗД, магнитопорошковый и т.п.).

11.3.18. Поставщик, в период шефмонтажа дымососов и дутьевых вентиляторов, собственными силами, за свой счет, проводит центровку и добалансировку ТДМ - до соответствия пределам виброскорости в соответствии с ДСТУ ISO 14694:2005 «Промислові вентилятори. Вимоги до якості балансування та рівнів вібрації (ISO 14694_2003, IDT)», зоны А по ГОСТ ИСО 10816-3 (ч.3) «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерения вибрации на невращающихся частях».

11.3.19. Методика определения виброскорости - по ГОСТ ИСО 10816-3 (ч.3) «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерения вибрации на невращающихся частях».

11.3.20. Методика замеров, выполняемых при подтверждении гарантийных показателей, должна быть разработана поставщиком, согласована с заказчиком и соответствовать законодательству Украины на момент проведения испытаний.

Детальные требования к вентиляторному оборудованию и тягодутьевым машинам приведены в отдельном стандарте.

12 ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

12.1 Общие требования к конструкции

12.1.1. Теплообменное оборудование должно быть выполнено в соответствии с существующими отраслевыми стандартами, техническими условиями с указанием этих сведений в спецификации на оборудование:

- ДСТУ EN 247:2003 Теплообмінники. Термінологія;
- ДСТУ EN 306:2003 Теплообмінники. Методи вимірювання параметрів, необхідних для використання як робочих характеристик;
- ДСТУ EN 307:2009 Теплообмінники. Настанова щодо складання інструкцій з установлення, експлуатування та технічного обслуговування, необхідних для підтримання робочих характеристик кожного типу теплообмінника;
- ДСТУ EN 308:2001 Теплообмінники. Методи випробування пристроїв регенерування тепла «повітря-повітря» та «повітря-відпрацьований газ» для визначення експлуатаційних характеристик;
- ДСТУ EN 327:2009 Теплообмінники. Конденсатори з примусовим повітряним охолодженням. Процедура випробування для встановлення характеристик;
- ДСТУ EN 1048:2010 Теплообмінники. Охолоджувачі рідини з повітряним охолодженням - "сухі градирні". Методи випробування для визначення робочих характеристик;
- ДСТУ EN 1117:2008 Теплообмінники. Конденсатори холодоагенту, охолоджувані рідиною. Методи випробування для встановлення робочих характеристик;
- ГОСТ 23691-79 Соединения труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов. Запрессовка труб с применением источников импульсного давления. Общие положения;
- ГОСТ 23692-79 Соединения труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов. Требования к типовому технологическому процессу закрепления труб энергией электрического взрыва проводников;
- ГОСТ 23693-79 Соединения труб с трубными решетками и коллекторами теплообменных аппаратов. Требования к типовому технологическому процессу закрепления труб энергией взрыва взрывчатых веществ;
- ДСТУ ГОСТ 27590:2018 Подогреватели кожухотрубные водо-водяные систем теплоснабжения. Общие технические условия (ГОСТ 27590-2005, IDT);
- ГОСТ 28679-90 Подогреватели пароводяные систем теплоснабжения. Общие технические условия;
- ГОСТ 25449-82 Теплообменники водо-водяные и пароводяные. Типы, основные параметры и размеры.

12.1.2. Спецификация теплообменного оборудования должна быть представлена с включением всего необходимого материала для выполнения монтажных работ (анкерные болты, гайки, шайбы, ответные фланцы с крепежным элементом), а также все материалы, обеспечивающие необходимые технические решения по исключению теплообменного оборудования из схемы промывки трубопроводов подачи и отвода среды (заглушки, болты, гайки, прокладки, фасонные элементы), схемы обеспечивающие байпасирование или сброс среды помимо теплообменного оборудования.

12.1.3. Конструкция теплообменников должна соответствовать передовым технологиям и соответствовать высокому коэффициенту теплопередачи при наименьшем гидравлическом сопротивлении, минимальному расходу вспомогательного материала и компактным размерам. Теплообменники должны обладать герметичностью и надежностью, а также унификацией деталей и узлов в ремонте и замене.

12.1.4. Конструкция теплообменников должна предусматривать минимальную металлоемкость, обладающую низкими капитальными, а также эксплуатационными затратами.

12.1.5. Принципиальная схема размещения теплообменного оборудования в системе должна предусматривать, при условии технологической целесообразности, а также требований нормативной документации, резервное теплообменное оборудование, обеспечивающее выходные параметры среды. Конструкция теплообменного оборудования и размещение его в схеме должны обеспечивать возможность вывода оборудования в ремонт, возможность удаления среды и воздуха, технические условия для выполнения операций по плавному вводу в эксплуатацию в соответствии требованиями изготовителя.

12.1.6. Конструктивные решения должны позволять осуществлять очистку, осмотр и ремонт оборудования.

12.1.7. Комплектно с теплообменниками должен поставляться комплект КИП и Закладная КИП Часть (местные манометры, термометры).

12.1.8. Оборудование должно поставляться с комплектом ЗИП на 2 года эксплуатации: метизы, прокладки, специальный инструмент и т.д. В заявке на закупку сотрудник УИС указывает о необходимости наличия информации по специальному инструменту для проведения монтажа, пусконаладки и технического обслуживания. На этапе рассмотрения ТКП поставщик обязан (в качестве опции) предоставить информацию о стоимости и необходимости специального инструмента: для монтажа трубы - торцеватели, кромкорезы и тестеры для контроля герметичности; для извлечения теплообменной трубы - гидроэкстракторы, отрезатели и т.д.; Приспособления для закрепления трубы в трубной решетке: вальцовки различных серий; Гидравлические, пневматические и электрические вальцовочные приводы.

12.2 Выбор типа теплообменного аппарата

12.2.1. Для больших объемов пропускаемого теплоносителя, а также при низком качестве нагреваемой/охлаждаемой среды необходимо применять кожухотрубчатые теплообменники (например, при подогреве или охлаждении газов). Также необходимо применять данный тип теплообменников для теплоносителей, меняющих свое фазовое состояние. (подогрев воды паром и т.п.).

12.2.2. Теплообменники «труба в трубе» следует применять при небольших количествах теплоносителя для теплообмена между двумя жидкостями и между жидкостью и конденсирующимся паром. Стоит учитывать, что для больших тепловых потоков данный вид теплообменника будет весьма металлоемким.

12.2.3. Применение пластинчатых теплообменников (разборных) являются самыми экономически выгодным и предпочтительным ввиду их компактности, достижения высоких скоростей. Применение их для сред с фазовым переходом среды, а также применение их для теплоносителей качественные показатели которых могут вызвать забивание сот теплообменников недопустимо.

12.2.4. Теплообменные аппараты воздушного охлаждения необходимо применять в случае требуемого высокого температурного перепада между охлаждаемой средой и окружающим воздухом.

12.2.5. Применение пластинчато-ребристых теплообменников экономически целесообразно в криогенной технике.

12.2.6. Материал поверхности и корпусных деталей применять на основании физических и химических параметров обогреваемой и греющей среды.

12.2.7. Проведение испытаний на прочность и плотность теплообменного оборудования на заводе-изготовителе является необходимым условием при выборе поставщика оборудования.

12.2.8. В технической документации, прилагаемой к теплообменному аппарату, должны быть приложены расчеты на прочность (при наличии элементов попадающих под требования соответствующих Норм и Правил), а также расчет пропускной способности предохранительных устройств (отдельно по паровой и водяной стороне, при наличии таковых) с учетом пропускной способности входящего патрубка питающего источника. На поставляемое в комплекте с теплообменником оборудования (предохранительный клапан, трехходовой вентиль, манометр, запорная арматура и т.д.) необходимо наличие технической документации (паспорта, сертификаты качества и т.п.). В паспорте/журнале поставляемого теплообменного аппарата должен находиться акт о проведенной консервации сосуда (либо акт отсутствия необходимости в проведении консервации), с описанием срока действия консервации, сроках повторной консервации и способах расконсервации. Паспорта/журналы должны иметь жесткий переплет, прошнурованы и скреплены печатью завода изготовителя. Паспорта/журналы должны иметь жесткий переплет, прошнурованы и скреплены печатью завода изготовителя.

12.2.9. К комплекту по технической документации должны быть включены инструкция по монтажу и эксплуатации, с учетом особенностей эксплуатации в зимний период времени.

12.2.10. Теплообменное оборудование должно быть заземлено.

12.2.11. Оборудование должно быть рассчитано и изготовлено с учетом обеспечения гарантийных показателей на срок эксплуатации оборудования.

12.2.12. Поставляемое оборудование должно иметь в комплекте с сопроводительной документацией паспорт/журнал на комплект поставляемого оборудования.

13 КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

13.1 Общие требования к конструкции и технической документации

13.1.1. Котельное оборудование должно выбираться на основании технико-экономических показателей анализа выбора ведущих мировых производителей оборудования, в соответствии с требованиями НПА ОП 0.00-1.81-18 «Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском», ДБН В.2.5-39:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі», ДБН В.2.5-77:2014 «Котельные, Правила технической эксплуатации тепловых установок и сетей». ДСТУ Б Д.2.6-7:2012 «Ресурсные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы. Теплоэнергетическое оборудование (Сборник 7)» (ДБН Д.2.6-7-2000, MOD), СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», серия ДСТУ EN 12952 «Водотрубні котли та допоміжне устаткування», серия ДСТУ EN 12953-1:2015 «Котли жаротрубні», СОУ-Н ЕЕ 25.302:2007 «Котлы паровые и водогрейные, турбины, трубопроводы пара и горячей воды с давлением до 4 МПа».

13.1.2. При выборе котельного оборудования необходимо предусматривать возможность использования вторичных энергоресурсов предприятия при его дальнейшей эксплуатации.

13.1.3. Разработкой конструкторской документации на изготовление, модернизацию, реконструкцию котельного оборудования должна заниматься организация, имеющая соответствующую лицензию на выполнение данного вида работ.

13.1.4. Котлы, пароперегреватели, экономайзеры и их элементы должны изготавливаться на предприятиях, имеющих разрешение на применение оборудования повышенной опасности, согласно приказа кабинета министров №1107 от 26.11.2011 г (с изменениями от 10.10.2012 г).

13.1.5. Проект и Технические Условия (ТУ) на изготовление котлов, пароперегревателей и экономайзеров должны быть согласованы и утверждены в установленном порядке.

13.1.6. Все поставляемое оборудование должно иметь сертификат соответствия.

13.1.7. Каждый котел, пароперегреватель и экономайзер должен поставляться заводом-изготовителем с паспортом установленной формы и инструкцией по монтажу и эксплуатации.

13.1.8. Котлы, пароперегреватели, экономайзеры и их элементы, приобретаемые за пределами Украины, должны отвечать требованиям норм и Правил, действующим на территории Украины.

13.1.9. Все поставляемое котельно-механическое оборудование, работающее под давлением, должно иметь расчеты элементов на прочность и должны отвечать нормам расчета, действующим на территории Украины.

13.1.10. Конструкция котла, пароперегревателя и экономайзера должна быть надежной и безопасной в эксплуатации; должна быть предусмотрена возможность осмотра, очистки с применением средств механизации, промывки и продувки, а также ремонта всех элементов оборудования.

13.1.11. В примечаниях к проекту должен быть указан перечень разрешительных документов для регистрации, передачи и ввода в эксплуатацию материалов, оборудования и узлов котельного оборудования.

13.1.12. При проектировании должны быть учтены возможности приобретения котельного оборудования местного, украинского производства, а также учтены возможности для быстрого приобретения оборудования и материалов для текущих и капитальных ремонтов.

13.1.13. Совместно с проектированием котельного оборудования включать в проект проектирование газоотводящих трактов и дымовой трубы, а также выбор тягодутьевого оборудования с подтверждением выбора аэродинамическим расчетом всего газо-воздушного тракта.

13.1.14. При проектировании и закупке котлов, необходимо предусмотреть передачу (приобретение) детализированных чертежей, конструкторской и проектной документации всех узлов и оборудования. Объем и детализация чертежей и документации должны быть достаточны, для возможности оформления заказа на изготовление любого элемента котла при проведении последующих капитальных ремонтов.

13.1.15. При проектировании котлоагрегата, для представления исполнителю проекта, необходимо составлять развернутое техническое задание на разработку необходимого водно-химического режима, с учетом специфических особенностей источников водоснабжения, тепловой схемы и состава оборудования объекта. Для составления задания, кроме предприятия-заказчика, необходимо привлечение проектного института или специализированной энергетической организации.

13.1.16. При проектировании принимать во внимание имеющиеся (проектируемые) мощности по водоподготовке, количественный и качественный состав топлива.

13.1.17. Для котлов с естественной циркуляцией обязательным является установка не менее двух водоуказательных приборов прямого действия на барабане котла (уравнительной емкости). на барабанах котлов со ступенчатым испарением, по которым ведется наблюдение за уровнем воды, должно устанавливаться не менее чем по одному водоуказательному прибору в каждом чистом и в каждом соленом отсеках.

13.1.18. Барабанные котлы с естественной циркуляцией и пароперегревательными поверхностями должны иметь один предохранительный клапан на барабане котла, а также два предохранительных клапана установленных перед Главной Паровой Задвижкой (один контрольный, один рабочий). Суммарная пропускная способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на котле, должна быть не менее часовой производительности котла. В паспорте котла должен быть приложен расчет пропускной способности предохранительных клапанов.

13.1.19. Котлы давлением до 39 кгс/см² могут быть снабжены предохранительными клапанами рычажного, пружинного и импульсного типов. При давлении выше 39 кгс/см² - только импульсными предохранительными клапанами.

13.1.20. Каждый котел с камерным сжиганием топлива (пылевидного, газообразного, жидкого) или с шахтной топкой должен быть снабжен взрывными предохранительными клапанами.

13.1.21. Применение котлов, не имеющих в тепловой схеме экономайзера – запрещается, если это не предусмотрено проектом.

13.1.22. Для защиты котла от перепитки котел должен иметь линию аварийного слива воды с барабана котла (уравнительной емкости) снабженную двумя запорными электрифицированными задвижками, патрубок которого должен выходить на средний рабочий уровень воды в барабане (во избежание упуска воды в котле).

13.1.23. Трубопроводы отбора проб воды для контроля содержания растворенного кислорода, должны выполняться из стали типа 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.

13.1.24. При проектировании, в конструкции котла должна быть предусмотрена возможность предпусковых и эксплуатационных промывок для очистки от внутренних загрязнений.

13.2 Требования к водно-химическому режиму котлов

13.2.1. Нормы качества котловой воды, необходимый режим ее коррекционной обработки, режимы непрерывной и периодической продувок принимаются на основании инструкции предприятия-изготовителя котла, типовых инструкций по ведению водно-химического режима и других ведомственных нормативных документов или на основании результатов теплотехнических испытаний.

13.2.2. Паровые котлы с естественной и многократной принудительной циркуляцией паропроизводительностью 0,7 т/ч и более, паровые прямоточные котлы независимо от паропроизводительности, а также водогрейные котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды.

13.2.3. Химический контроль за качеством воды и пара должен обеспечивать надежную и экономичную эксплуатацию всех аппаратов и элементов тепловой схемы, и в первую очередь самих котельных агрегатов.

13.2.4. Химический контроль должен давать четкое количественное представление о составе исходной воды и динамике изменений этого состава в тракте котельной и в системе водоподготовки во времени, о качестве конденсата, возвращаемого в питательную систему котлов, а также о качестве пара, выдаваемого котлами.

13.2.5. Данные химических анализов должны давать возможность проведения расчетов величин продувки котлов, влажности пара, возврата конденсата в питательную систему котлов, а также эффективности работы обескислороживающей установки.

13.2.6. Необходимый объем химического контроля в каждой конкретной котельной установке определяется конструктивными особенностями котлов, особенностями общей тепловой схемы, принятым способом водоподготовки и качеством возвращаемого конденсата.

13.2.7. Общий объем контроля с учетом конкретных условий и требований нормативно-технических документов устанавливает специализированная пусконаладочная организация на основании ГKD 34.35.105-95 Объем технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях. Методические указания.

13.2.8. В зависимости от типа или характеристики котла, в соответствии с проектом, должна быть организована водная лаборатория, с возможностью аналитического определения показателей качества воды и пара.

13.2.9. Качество питательной воды для котлов должно быть не ниже качества установленного «Правилами устройства и технической эксплуатации водоподготовительных установок и средств организации и проведения водно-химического режима энергообъектов», г.Харьков 1999 (приказ Минпромполитики Украины от 06.11.1998 №401).

13.2.10. Для подпитки котлов с естественной циркуляцией должно быть установлено не менее двух насосов, а при принудительной циркуляции должно быть установлено не менее двух насосов подпитки и не менее двух насосов циркуляционных.

Детальные требования к котельному оборудованию и его элементам приведены в отдельном стандарте.

14 ОБОРУДОВАНИЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

14.1 Требования к конструкции

14.1.1. При проектировании систем газоснабжения следует предусматривать технические решения, обеспечивающие рациональное использование газового топлива, материалов и оборудования.

14.1.2. Системы и объекты газоснабжения следует проектировать с учетом максимальной индустриализации строительно-монтажных работ за счет применения сборочно-блочных, стандартных и типовых элементов и деталей, изготовленных на заводах или в производственных мастерских.

14.1.3. Понижение давления и поддержание его на заданном уровне в системах газообеспечения должно проводиться в газорегулирующих пунктах (ГРП) и в газорегулирующих установках (ГРУ).

14.1.4. Открытые ГРУ должны иметь ограждения из огнестойких материалов.

14.1.5. Доступ ко всем элементам системы газоснабжения должен быть легкодоступным для обслуживания и ремонта, а их размещение должно исключить возможность механического повреждения, а также воздействий источников вибрации и тепла.

14.1.6. При новом строительстве и не стесненных условиях размещения оборудования предпочтение необходимо уделять модульным газорегулирующим пунктам.

14.1.7. Ширина главных проходов в помещении ГРП должна быть не менее 0,8м. Если длина помещения ГРП более 6м должен быть предусмотрен второй выход.

14.1.8. Помещения ГРП должны иметь естественную, постоянно действующую вентиляцию, обеспечивающую не менее чем трёхкратный воздухообмен за один час.

14.1.9. На каждой линии регулирования в обход всех фланцевых соединений и арматуры должны быть установлены токопроводящие перемычки, импульсное сопротивление которых не должно превышать 10 Ом.

14.1.10. Выбор систем распределения газа по давлению, количеству ступеней редуцирования, принципа построения системы распределительных газопроводов следует производить на основании технико-экономических расчетов с учетом надежности и безопасности газоснабжения, а также местных условий строительства и эксплуатации.

14.1.11. Все проектные решения по прокладке газопроводов необходимо подтверждать гидравлическим расчетом.

14.1.12. Помещения (строения газоочисток, помещения КИПиА доменных печей, помещения насосных станций оборотной воды газоочисток, помещения шламовых насосных, котельные и т.п.), в которых установлены агрегаты, использующие природный, коксовый, доменный газ, а также ГРУ (ГРП) должны быть оснащены сигнализаторами загазованности этих помещений. В свою очередь сигнализаторы загазованности должны быть подключены к системам оповещения и технологических защит оборудования с автоматическим отключением электродвигателей.

14.1.13. Сброс конденсата производить из цеховых и межцеховых газопроводов через конденсатоотводчики. Минимальная высота водяного затвора конденсатоотводчиков газопроводов с избыточным давлением (или разряжением) должна быть на 500мм больше высоты водяного затвора для расчётного избыточного давления газа (или разряжения), но не менее 2000мм.

14.1.14. На каждом газопроводе-отводе к топливоиспользующему оборудованию (котлы, печи, газогенераторы) от распределительного коллектора должен быть предусмотрены:

- установка запорных устройств с электрическим и ручным приводом, включая быстрозапорный клапан для прекращения подачи газа;
- фланцевые соединения или специальные устройства для установки заглушки для обеспечения безопасности при производстве работ на газопроводе;
- расходомерные устройства;
- регулирующие клапаны для регулирования расхода газа (включая режим растопки) с дистанционным и ручным управлением;
- устройство для продувки и подключения к запальным устройствам (ЗУ) и защитнозапальным устройствам (ЗЗУ).

14.1.15. Все фланцевые соединения должны быть оборудованы токопроводящими перемычками.

14.1.16. На газопроводе перед каждой горелкой топливоиспользующего агрегата следует предусматривать установку последовательно двух запорных устройств. Первое по ходу газа запорное устройство должно иметь электрический привод, второе – электрический или ручной привод. Между этими запорными устройствами следует предусматривать трубопровод безопасности, оснащенный запорным устройством с электроприводом.

14.1.17. Перед каждой горелкой необходимо устройство предохранительно-запорного клапана (ПЗК).

14.1.18. Растопочные горелки должны быть снабжены ПЗК и Запально Защитным Устройством.

14.1.19. Рабочие горелки должны быть оснащены Защитным Устройством с ПЗК.

14.1.20. Газопроводы должны иметь систему продувочных газопроводов с запорными устройствами и систему для отбора проб газа.

14.1.21. Объединение продувочных трубопроводов с трубопроводами безопасности, а также продувочных трубопроводов с разным давлением газа не допускается.

14.1.22. Топливоиспользующее оборудование должно быть оборудовано системой измерения параметров, обеспечивающих безопасное проведение технологического процесса сжигания газа и условия взрывобезопасности, а также иметь соответствующие технологические защиты и сигнализации.

14.1.23. Оборудование и коммуникационные системы газоснабжения, а также их проекты должны соответствовать требованиям основополагающих правил ДБН В.2.5-20:2001 «Газопостачання», НПАОП 27.1-1.09-09 «Правила охорони праці у газовому господарстві підприємств чорної металургії» утвержденных от 29.01.2010г., НПАОП 0.00-1.76-15 «Правила безпеки систем газопостачання України».

14.2 Запорная арматура

14.2.1. Установленная на газопроводах арматура должна обеспечить:

- герметичность отключения (класс герметичности в заворе «А» по ГОСТ 9544-2015 - отсутствие видимой протечки);
- минимальные потери давления в открытом положении;
- удобство управления, обслуживания и ремонта;
- быстроту открытия и закрытия, которые при ручном управлении должны производиться с небольшим усилием.
- запорная и регулирующая арматура должна быть предназначена для газовой среды. Материал арматуры следует принимать исходя из климатических условий и рабочего давления газа.

14.2.2. Арматура должна иметь маркировку на корпусе, в которой указывается:

- наименование или товарный знак предприятия изготовителя;
- условный проход (Ду Dn);
- условное или рабочее давление (P_y, P_n);
- направление движения среды.

14.2.3. Арматура должна поставляться с паспортом установленной формы, где указывается изготовитель, номер изделия, сведения о герметичности, результаты контроля ОТК, результаты испытаний, сведения о консервации и дате последующей консервации.

14.2.4. На трубопроводах диаметром 600мм и более должны быть установлены задвижки с электроприводом.

14.2.5. Электропривод также должен быть установлен на задвижках меньшего диаметра на вводе газопроводов на предприятие в случае размещения их на высоте более 10м или в неудобных для обслуживания местах.

14.2.6. Все эти задвижки также должны иметь ручное управление, кроме того местное управление с земли или площадки независимо от наличия дистанционного управления.

14.2.7. На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры. Краны должны иметь ограничители поворота и указатели положения затвора «Открыто», «Закрыто».

14.3 Требования к конструкциям газгольдеров

14.3.1. Устройства газгольдеров (мокрые и сухие) должны иметь:

- дистанционные указатели степени заполнения газгольдера с сигнализацией по уровню заполнения: минимальный, предминимальный, предмаксимальный и максимальный (10,20,80 и 90% от полного объема);
- автоматическое отключение компрессоров (газодувок), подключенных к газгольдеру при достижении минимального уровня его заполнения, а также предусмотреть защиту от вакуумирования. При достижении максимального уровня заполнения газгольдера предусмотреть автоматическое открытие устройства сброса газа в атмосферу;

- арматуру для сброса газа в атмосферу на отдельном сосуде-реципиенте или на группе сосудов реципиента, отключаемых одним запорным устройством.

14.3.2. Стали, применимые для сооружения газгольдеров, а также коэффициенты надежности по нагрузке и условий работы должны соответствовать ДБН В.2.6-163:2010 «Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу», ДСТУ Б В.2.6-194:2013 «Сталеві конструкції. Опори повітряних ліній електропередавання, відкриті розподільні пристрої, лінії контактних мереж транспорту, антенні споруди зв'язку, річкові гідротехнічні споруди, балки з гнучкою або перфорованою стінкою. Додаткові вимоги до проектування».

14.3.3. Предел огнестойкости несущих конструкций под газгольдер постоянного объема должен быть более 2 часов.

14.3.4. Внешняя окраска газгольдеров должна обеспечивать коррозионную защиту от воздействия окружающей среды, а также должна иметь окраску с коэффициентом отражения не менее 50%.

Детальные требования к оборудованию систем газоснабжения и его элементам приведены в отдельном стандарте.

15 ОБОРУДОВАНИЕ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

15.1. Технологию обработки воды следует выбирать в зависимости от требований, предъявляемых к ее качеству, с учетом оптимальной стоимости капитальных инвестиций и стоимости владения. Проектирование водоподготовительных установок выполняется в соответствии с ДБН В.2.5-74:2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования». При проектировании водоподготовительных установок необходимо руководствоваться принципами, изложенными в «Правила будови і технічної експлуатації водопідготовчих установок і засобів організації і проведення водно-хімічного режиму енергооб'єктів».

15.2. Подбранное и скомпонованное должным образом оборудование должно обеспечивать расчетную производительность водоподготовки.

15.3. При применении промышленных обратноосмотических систем водоподготовки, необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- системы предварительной обработки воды и конструкции мембранной установки обратного осмоса разрабатываются под конкретный химический анализ исходной воды, требования и условия эксплуатации;
- производительность системы водоподготовки должна полностью обеспечивать все технологические нужды производства и собственные потребности;
- применение и внедрение современных энергосберегающих технологий и комплектующих изделий;
- для обеспечения паспортной величины производительности установки обратного осмоса – предусмотреть систему нагрева исходной воды до +18 °С. Температура исходной воды, подаваемой на обратный осмос, не должна превышать +40 °С;
- в процессе эксплуатации должен быть обеспечен непрерывный контроль таких параметров: давлений, расходов и температуры исходной воды, фильтрата, концентрата, а также времени эксплуатации, солесодержания, уровня pH очищенной воды или других требуемых эксплуатационных параметров;

15.4. Для предотвращения накипеобразования, коррозии и микробиологического обрастания необходимо предусмотреть стабилизационную обработку воды в соответствии с ГОСТ 3313-86 «Методы технологического анализа. Определение стабильности воды. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения».

15.5. При использовании той или иной схемы (способа) обработки воды (комплексонами, ингибиторами коррозии, средствами борьбы с бактериями) для оценки и согласования специалистами ООО

«МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ» этой схемы (способа) необходимо предоставлять подтверждающие расчеты, выполненные в соответствии с действующими нормами, правилами и руководящими указаниями.

15.6. Элементы трубопроводов, необходимо выбирать из условий целесообразности. Применение труб из легированных и высоколегированных сталей должно быть оправдано составом транспортируемой среды и ее коррозионной активностью.

15.7. Материал технологических емкостей, резервуаров должен обеспечивать отсутствие влияния на химический состав находящейся в нем подготовленной или неподготовленной воды. В случае, если материал емкости или резервуара оказывает влияние на химический состав воды необходимо предусмотреть дополнительные мероприятия по нанесению на внутренние стенки специальных покрытий или мембран, препятствующих этому процессу. Также конструкция емкости, резервуара должна исключать возможность попадания внутрь загрязнений из окружающей среды.

15.8. Методы очистки сточных вод должен соответствовать требованиям ДБН В.2.5-75:2013 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования». По возможности необходимо применять максимально химически устойчивые материалы к химической коррозии для отдельного вида сред, транспортируемых в каждом конкретном случае.

15.9. При разработке технологической схемы необходимо предусмотреть технические мероприятия по удалению масла и смазочных материалов из системы оборотного цикла, которые попали в цикл в результате аварийных ситуаций на основном производстве.

15.10. Основные требования к оборудованию по очистке сточных вод после разного рода технологических циклов сводятся к применению в схемах очистки:

- механических фильтров;
- горизонтальных (вертикальных, радиальных) отстойников;
- интенсификаторов процессов осветления (флокуляции, коагуляции);
- флотационных установок.

15.11. Расчеты подбора оборудования очистки должны быть выполнены в соответствии с ДБН В.2.5-75:2013 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования» и ДБН В.2.5-74:2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Основные положения проектирования».

Детальные требования к водоподготовительным установкам и очистным сооружениям приведены в отдельном стандарте.

16 ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ. ТРЕБОВАНИЕ К УСТРОЙСТВУ СИСТЕМ ПО КОНТРОЛЮ ВХР. РЕАГЕНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

16.1. Водно-химический режим работы должен обеспечивать работу технологического и вспомогательного оборудования, тепловых сетей без коррозионных повреждений, отложений накипи и шлама на внутренних поверхностях, а также появления микробиологических образований (отложений).

16.2. В качестве набора реагентов для ведения ВХР следует использовать реагенты, имеющиеся в свободном доступе и исключающие необходимость получения разрешения на применение прекурсоров. Необходимо рассмотреть возможность применения химических реагентов украинского производства. При аналогичных свойствах приоритет необходимо отдавать применению реагентов украинского производства.

16.3. Конструкция трубопроводов должна обеспечивать возможность отбора проб из системы необходимого качества и количества с беспрепятственным доступом для обслуживающего персонала. Точки отбора проб должны быть согласованы с представителем ООО «МЕТИНВЕСТ ИНЖИНИРИНГ», в том числе места отбора проб для подтверждения гарантийных показателей.

16.4. Врезки в трубопровод (для организации отбора проб) не должны находиться в нижней части трубопровода.

16.5. На этапе детального инжиниринга должна быть предоставлена предварительная карта потребления реагентов, данные финальной карты потребления реагентов (по итогам выполнения пусконаладочных работ) не должны отличаться более чем на 20% от предварительных.

16.6. Необходимо предусмотреть системы учета потребления химических реагентов при ведении водно-химического режима.

16.7. Станции дозирования реагентов должны обеспечиваться всеми необходимыми компонентами в достаточном количестве, иметь возможность опорожнения емкости в аварийный бак-приямок, оборудованы устройствами для заполнения емкости (при необходимости). В случае использования емкости с соляной кислотой (HCl) предусмотреть систему безопасного наполнения этой емкости и систему фильтрации выброса паров из емкости.

16.8. При использовании капиллярной трубки ПВХ прокладку необходимо выполнять в кожухе из ПВХ трубы. Футляр из ПВХ трубы должен обеспечивать беспрепятственную прокладку (протяжку) в нем капилляра.

16.9. Все дозирующие насосы должны иметь резерв (один в работе + один в резерве).

16.10. Станции дозирования должны укомплектовываться ЗИП: регуляторы давления, дозирующие насосы, обратные клапаны.

16.11. Все проемы (независимо от размера) в аварийных баках-приямках должны быть закрыты съемным настилом.

16.12. Участок трубопровода, на котором выполняется дозирование соляной кислоты должен быть выполнен из ПВХ трубопровода.

16.13. Необходимо предусмотреть технические мероприятия по корректировке уровня pH поступающей воды из оборотного цикла (например, из отстойника окалины и т. п.).

16.14. Для удобства обслуживания реагентного хозяйства необходимо предусматривать наличие насоса химического бочкового в комплекте с кислотостойким ПВХ рукавом 1" (NW 25) длиной 10 м и раздаточным пистолетом из поливинилденфторида.

17 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

17.1. Гидравлические расчеты сетей должны обеспечивать необходимую потребность объекта водой и необходимого водоотведения с необходимыми значениями расходов и давления. Сеть должна быть запроектирована таким образом, чтобы рабочая точка насоса обеспечивалась при полностью открытом запорном устройстве на линии нагнетания либо за счет регулирующей арматуры после упомянутого ранее запорного устройства. Выполнение проектирования рабочей документации наружных сетей по водоснабжению и канализации выполнять в соответствии с ДСТУ Б А.2.4-31:2008 «Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи».

17.2. Выбор материала и типа труб следует производить с учетом условий работы трубопроводов, температуры и агрессивности транспортируемых жидкостей, а также срока службы трубопроводов в соответствии с требованиями ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 «Инженерное оборудование зданий и сооружений. Внешние сети и сооружения. Проектирование и монтаж сетей водоснабжения и канализации из пластиковых труб». Для сетей водопровода, водостоков и наружных сетей канализации следует применять напорные трубы и фасонные части, изготовленные из ПВХ, ПНП, ПП, ПВХ.

17.3. При проектировании канализационных колодцев предпочтение следует отдавать канализационным колодцам из ПВХ и сварного ПЭ при отсутствии противопоказаний по сейсмичности территории строительства.

17.4. Допускается применение трубопроводов из углеродистой стали с весьма усиленной изоляцией в случае, когда использовать пластиковые трубопроводы не представляется возможным.

17.5. Сети водопровода должны предусматривать необходимые технические мероприятия для сброса воды и выполнения ремонтных работ. Система подачи водопровода должна обеспечивать расположение фильтров перед потребителем, а также необходимого состава трубопроводной арматуры для выполнения операций по замене или очистке фильтра. В конструкции системы необходимо предусмотреть расположение необходимого количества и места расположения воздушников, в соответствии с требованиями

действующих НД, для выполнения санитарной обработки. Конструкция системы и расположение трубопроводов системы водопроводов должны исключать промерзание трубопроводов в зимний период года. В конструкции сетей необходимо предусматривать коммерческие узлы учета потребления воды.

17.6. При использовании болтовых соединений в конструкции опор трубопроводов необходимо исключить вероятность ослабления резьбовых соединений путем использования контргаек или гроверных шайб.

17.7. Эстакады с трубопроводами должны быть оборудованы площадками обслуживания, обеспечивающими беспрепятственный доступ ко всем обслуживаемым элементам трубопровода (задвижки, клапаны, измерительные приборы, дренажи, воздушники).

Детальные требования к системам водоснабжения и канализации приведены в отдельном стандарте.

18 ГРАДИРНИ И АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

18.1. Тип и технологические параметры градирни должны обеспечивать требуемый перепад температур охлаждаемой воды в контуре систем охлаждения в соответствии с технологическим циклом основного оборудования (с возможностью резервирования мощности).

18.2. В случае возникновения необходимости охлаждать среду с температурой выше 60°C необходимо использовать аппараты воздушного охлаждения (АВО, сухие градирни).

18.3. Электродвигатель должен быть оснащен стояночным тормозом, благодаря чему исключается обратное вращение во время остановки и упрощается процедура обслуживания как самого двигателя, так и градирни в целом.

18.4. Градирни должны иметь конструкцию (конструктивные элементы), позволяющую выполнить осмотр внутренней поверхности, форсунок, водораспределительного коллектора, оросителя и каплеуловителя, а также выполнить ремонт/замену поврежденных элементов в случае необходимости.

18.5. При использовании АВО необходимо предусматривать коррекционную обработку замкнутого контура для поддержания водно-химического режима воды в контуре системы охлаждения.

18.6. Необходимо предусмотреть работу вентиляторов в следующих режимах: выключен, 25% - 50% - 75% от номинальных оборотов вращения, 100% (номинальные обороты вращения).

18.7. Конструктивные элементы градирни должны обладать унификацией при ремонте и замене деталей.

19 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

19.1. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны отвечать требованиям санитарно-гигиенических, технико-экономических, строительно-архитектурных и пожарных норм и правил.

19.2. Системы должны иметь наименьший расход материалов и трудовых затрат на строительство, а также наименьшие эксплуатационные затраты, надежны, удобны и просты в проведении регламентных и ремонтных работ.

19.3. Оборудование должно соответствовать уровням шума не более 110 дБА согласно ДБН В.1.1-31:2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму», при работе на месте их установки.

19.4. Применение типов систем отопления, вентиляции и кондиционирования, расчет их количества должен быть выполнен с требованиями ДБН В.2.5-67:2013 «Отопление, вентиляция, кондиционирование».

19.5. Перед началом проектирования обязательно должны быть проведены инструментальные замеры запыленности места установки систем ОВиК.

19.6. Особое внимание при проектировании заборов наружного воздуха на территории промышленных предприятий следует обращать на:

- забор наружного воздуха следует осуществлять из зон с наиболее чистым, не влажным и прохладным (в тёплый период года) воздухом;
- низ отверстия приёмного устройства наружного воздуха следует располагать на высоте не менее чем 2 метра от уровня земли.

19.7. В соответствии с ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 «Руководство по монтажу внутренних санитарно-технических систем» (п. п. 4.6 – 4.10 и 4.16 – 4.20) в проектно-сметной документации должны быть предусмотрены работы по испытаниям, пуско-наладке и паспортизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

19.8. В местах, где имеется или возможен интенсивный перенос пыли и песка, после воздухоприёмного устройства (по ходу забора воздуха) необходимо предусматривать камеры для осаждения больших частиц пыли, песка, либо устанавливать устройства предварительной фильтрации/осаждения, а также располагать низ воздухоприёмного устройства не ниже чем 3 метра от уровня земли.

19.9. Для мест промышленных предприятий, где имеется высокая запылённость наружного воздуха (например, аглофабрики, территории доменных цехов и т.д.), и отсутствует возможность забора чистого наружного воздуха (либо такой забор воздуха экономически нецелесообразен по причинам значительной протяжённости воздуховода и его сечения), необходимо предусматривать строительство отдельной или нескольких отдельных центральных фильтровальных станций, в которых запылённый воздух необходимо предварительно очищать до его подачи в приточные установки вентиляции. В данных фильтровальных станциях следует предусматривать наряду с аэродинамическим осаждением крупных частиц пыли, очистку воздуха при помощи специальных фильтров для предварительной очистки (фильтрации) наружного воздуха.

19.10. Для обеспечения параметров микроклимата и чистоты воздуха в помещениях, где это требуется, в том числе обусловленных требованиями безаварийного протекания технологического или других процессов, следует предусматривать кондиционирование и охлаждение воздуха. В таком случае необходимо стремиться к тому, чтобы в производственное помещение без постоянного пребывания обслуживающего и эксплуатационного персонала, подавалось минимальное количество наружного воздуха. В этом случае подача воздуха необходима, помимо создания воздухообмена, также для создания и поддержания в помещении избыточного давления при закрытых дверях.

19.11. При расчетах систем вентиляции учитывать фактическую максимальную температуру наружного воздуха в тёплый период года, если она превышает заданную в нормативной документации в соответствии с ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

19.12. Предпочтительно применять систему вентиляции с рециркуляцией воздуха и принудительным охлаждением, предусматривая данную систему с фреоновым теплообменником и наружным компрессорно-конденсационным блоком.

19.13. Помимо создания требуемого воздухообмена необходимо предусматривать в помещении избыточное давление при закрытых дверях, посредством подмеса свежего наружного воздуха к рециркуляционному.

19.14. Если фактическая наружная температура соответствует указанной в нормативной документации, допускается применять системы вентиляции, рассчитанные по воздухообмену на ассимиляцию теплоизбытков в помещении за счет больших объемов воздуха без принудительного охлаждения.

Детальные требования к системам ОВиК и их элементам приведены в отдельном стандарте.

20 КРИОГЕННЫЕ УСТАНОВКИ

20.1. Криогенные системы и их оборудование должны соответствовать требованиям НПАОП 24.0-7.19-77 «ССБТ. Оборудование криогенное. Общие требования безопасности к конструкции, ОСТ 26-04-2600-83 «Оборудование криогенное вакуумное. Общие технические условия», ОСТ 26-04-2153-77 «Оборудование криогенное общие требования безопасности к конструкции ВСН 50-83 «Инструкция по проектированию трубопроводов жидких продуктов разделения воздуха», ВСН 6-75 Инструкция по проектированию производства газообразных и сжиженных продуктов разделения воздуха, НПАОП 0.00-1.65-88 (ПБПРВ-88) «Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха».

20.2. Трубопроводы криогенных систем должны сохранять работоспособность во всем диапазоне рабочих температур от +50 °C до температур транспортируемых продуктов, а также должны обеспечивать минимальный теплоприток из окружающей среды.

20.3. Межцеховые трубопроводы для транспортировки жидких продуктов разделения воздуха выполнять преимущественно с экрановакуумной изоляцией, применение других типов изоляции требует отдельного согласования.

20.4. Трубопроводы с экрановакуумной изоляцией должны быть испытаны и обезжирены (применительно к продуктам разделения воздуха) на заводе-изготовителе и иметь упаковку, защищающую их от загрязнения при транспортировке. В заводской технической документации на трубопровод должно быть указание об проведенном испытании и обезжиривании.

20.5. При проектировании трубопроводов криогенных систем и установок должна быть предусмотрена компенсация температурных перемещений. Установка и регулировка компенсаторов должна производиться с таким расчетом, чтобы был обеспечен достаточный запас хода как при захлаживании, так и при отогреве.

20.6. Материалы криогенного оборудования должны удовлетворять требованиям совместимости со средой и между собой по механическим, физико-химическим, коррозионным и другим свойствам.

20.7. В качестве конструкционных материалов необходимо преимущественно использовать коррозионностойкие стали типа 12X18H10T или инвар 36НХ, в особых случаях допускается применение латуни, меди и алюминиевых сплавов.

20.8. Запорно-регулирующая арматура должна удовлетворять следующим требованиям:

- арматура, устанавливаемая на жидкостных трубопроводах, как правило, должна быть приварной с сильфонным уплотнением шпинделя;
- сохранять работоспособность во всем диапазоне температур (от криогенных до атмосферных);
- обеспечить минимальный теплоприток к продукту;
- обеспечить отсутствие утечек продукта в атмосферу;
- иметь низкое гидравлическое сопротивление;
- система дистанционного управления и системы автоматики должны исключать возможность возникновения аварийных ситуаций при исчезновении сигнала управления.
- высокая надежность и большой ресурс работы.

20.9. Производимые криогенные продукты должны соответствовать предъявляемым требованиям к их чистоте, согласно ДСТУ ГОСТ 17216:2004.

20.10. Температура поверхностей оборудования и ограждений, расположенных в зоне действия персонала не должна быть ниже минус 20 и выше плюс 45 °C.

20.11. Конструкция криогенного оборудования (включая отдельные элементы) должна обеспечивать компенсацию температурных деформаций, а также восприятие усилий, возникающих в рабочих условиях, акустических, сейсмических и других нагрузок, в том числе и при транспортировании.

20.12. Конструкция кожуха криогенного оборудования должна включать устройства, предотвращающие образование в его полости недопустимого повышения давления.

20.13. Конструкция и метод установки предохранительных клапанов криогенных систем и установок должны исключать возможность обмерзания уплотнительных и других элементов клапанов и обеспечивать их нормальное закрытие и восстановление плотности при снижении давления в системе ниже давления срабатывания клапана. Пропускная способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на отсекаемых трубопроводах и аппаратах, в которых может остаться криогенный продукт при их отключении арматурой, должна обеспечивать сброс пятикратного количества паров, которые могут образоваться от естественного притока тепла.

20.14. Конструкция предохранительных клапанов должна включать приспособление для принудительного открытия клапана во время работы в целях проверки его исправности продувкой.

Детальные требования к криогенным установкам и их элементам приведены в отдельном стандарте.

21 СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ

21.1. Проектируемые системы аспирации должны соответствовать требованиям НПАОП 27.0-1.01-08 «Правила охорони праці в металургійній промисловості». Аспирационные установки должны обеспечивать удаление вредных и опасных веществ (газов, паров, пыли, аэрозоля) от мест их выделения так, чтобы содержание их в воздухе рабочей зоны производственных помещений не превышал установленных ПДК в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», а также соответствовал нормам природоохранного законодательства действующего на момент выполнения проектирования.

21.2. Система аспирации должна соответствовать требованиям очищаемого газа до уровня санитарной (природоохранной, технологической) нормы, эффективной регенерацией фильтрующих элементов. Система должна обеспечивать все технологические параметры, соответствующие заявленной организацией-разработчиком, во всех режимах работы оборудования. Оборудование, входящее в систему аспирации, должно быть унифицировано, иметь возможность обслуживания и ремонта, должно быть менее металлоемким и энергоемким, обладать высокой степенью надежности и высокой износостойкостью деталей и материалов.

21.3. Допускается использовать другие методы пылеподавления без нарушения технологического режима основного оборудования, не оказывающего вредного воздействия на обслуживающий персонал, а также на окружающую среду.

21.4. Должны быть предусмотрены устройства для обеспечения безотказной, безаварийной работы системы аспирации в соответствии с требованиями законодательства и норм (в том числе, природоохранных) Украины: люки (лазы, лючки) для осмотра и очистки внутренних полостей от отложений пыли, оборудованные точки для аэродинамических замеров, ручного и автоматизированного контроля запыленности. Конструкция лазов, установленных в местах, покрытых теплоизоляцией, должна (преимущественно) предусматривать их открытие вместе с теплоизоляционными конструкциями.

21.5. Оборудование точек для аэродинамических замеров, ручного контроля запыленности выполнять в соответствии с ДСТУ 8725:2017 «Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення швидкості та об'ємної витрати газопилових потоків», ДСТУ 8726:2017 «Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків».

21.6. Система аспирации в местах, требующих присутствия персонала для обслуживания, ремонта, отбора проб, должны быть оборудованы стационарными площадками с обеспечением безопасного прохода к ним, при отсутствии технической возможности – оборудованы переносными/передвижными площадками.

21.7. Системы аспирации должны быть оснащены:

- устройствами для измерения давления в аппаратах/бункерах и/или сопротивления;
- автоматическими пробоотборниками, стационарными устройства контроля количественного и качественного состава загрязняющих веществ (газоанализаторами) и сигнальными устройствами, если это предусмотрено проектной документацией;
- уровнемерами с сигнализирующим устройством, которые срабатывают в случае переполнения бункеров, дренажных систем;
- манометрами для измерения давления: воды на орошение/сжатого воздуха на продувку;
- расходомерами для измерения расхода жидкости на орошение.

21.8. В системе аспирации должны быть предусмотрены технические решения по сбору и возврату в производство, при необходимости, уловленной пыли. Система аспирации должна соответствовать требованиям надежности в работе, с возможностью выполнения обслуживания. Оборудование системы аспирации, системы сбора уловленной пыли, регенерации фильтрующих элементов должно быть комплектной поставки с обеспечением гарантийных требований производителя. Установки должны быть обеспечены запасными частями и материалами в количестве, достаточном для их нормальной эксплуатации и

своевременного ремонта в период гарантийного срока, в соответствии с перечнем быстроизнашивающихся деталей и узлов.

21.9. Выбор метода очистки должен соответствовать проведенным расчетам ОВОС и должен максимально учитывать характер взвешенных веществ, их состав и характерные особенности. Выбранная система аспирации должна отвечать следующим требованиям:

- высокая степень очистки;
- иметь низкое аэродинамическое сопротивление;
- улавливать взвешенные частицы различных фракций;
- легкость в очистке, регенерации;
- процесс очистки должен быть полностью автоматизирован;
- процесс очистки не должен влиять на работу основного оборудования.

Наилучшим образом под эти требования подходят электрофильтры и рукавные фильтры.

Детальные требования к системам аспирации и их элементам приведены в отдельном стандарте.

22 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

22.1. В части ПТ необходимо представить все необходимые расчеты в соответствии с требованиями нормативных и государственных актов включая гидравлические расчеты, а также баланс воды необходимой для локализации пожара. Предлагаемое решение по пожаротушению должно соответствовать требованиям государственных законодательных документов, иметь все необходимые экспертизы. В системе пожаротушения должны использоваться материалы имеющие сертификаты соответствия и качества.

22.2. В системе пожаротушения должны быть предусмотрены все технические мероприятия, оборудование и документация для выполнения процедуры очистки после выполнения монтажных работ. Конструкция сплинкерного пожаротушения должна предусматривать процедуры продувки при эксплуатации. Система должна иметь ручное и автоматическое управление. Система должна иметь опознавательную окраску и должна быть оборудована необходимыми знаками.

Детальные требования к системам пожаротушения и их элементам приведены в отдельном стандарте.

23 ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

23.1. Тепловая изоляция должна быть выполнена так, чтобы потери теплоты в окружающую среду через нее находилось в экономически выгодных пределах, при соблюдении санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала, а температура наружной поверхности изоляции не превышала нормативного значения.

23.2. Техническую документацию по тепловой изоляции следует разрабатывать в соответствии с СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог, покрівель будівель і споруд», требованиями СПДС и ЕСКД, а также нормативных документов, регламентирующих правила разработки и оформления технической документации, руководящих материалов Госстроя Украины и министерств, с учетом параметров теплоносителя, расположения и условий эксплуатации изолируемых объектов, условий монтажа тепловой изоляции, возможности поставки материалов.

23.3. Тепловая изоляция должна соответствовать высоким техническим стандартам, с применением прогрессивных высокоэкономичных теплоизоляционных конструкций, обеспечивающих:

- надежность и экономичность эксплуатации энергетического оборудования и трубопроводов;
- индустриализацию производства работ;
- нормальные условия обслуживания и ремонта оборудования и трубопроводов.

23.4. Тепловую изоляцию должны иметь поверхности теплосилового оборудования и трубопроводов с температурой теплоносителя выше 45 °С, расположенных в помещениях, и выше 60 °С, если они расположены внутри необслуживаемых и вне помещений.

23.5. Применяемые для тепловой изоляции материалы и изделия должны обладать физико-механическими показателями, соответствующими действующим стандартам, техническим условиям.

23.6. Конструкция и материал изоляции должны сохранять в течение всего срока службы свои теплозащитные и физические свойства и структуру без возгорания, истлевания, растрескивания, коробления, не вызывать коррозии металлических стенок, должны быть биостойкими и не иметь запаха.

23.7. Теплоизоляционные конструкции должны состоять из основного теплоизоляционного слоя, армирующих и крепежных деталей и покровного слоя.

23.8. При выборе способа нанесения теплоизоляционных материалов трубопроводов преимущество следует отдавать предварительно изготовленным полуцилиндрам/цилиндрам или предварительно теплоизолированным трубопроводам как способствующим ускорению монтажа.

23.9. Для сборно-разборных теплоизоляционных конструкций следует применять наиболее долговечные теплоизоляционные материалы и крепежные элементы, обеспечивающие возможность многократного их использования. Толщина изоляции для арматуры и фланцевых соединений принимается равной толщине изоляции трубопровода.

23.10. Механическая прочность теплоизоляционных конструкций должна обеспечивать восприятие нагрузок от собственной массы и усилий со стороны изолированного объекта; необходимость восприятия изоляционными конструкциями внешних нагрузок определенным техническим заданием. Кроме того, для объектов, расположенных на открытом воздухе, теплоизоляционными конструкциями должно обеспечиваться восприятие нагрузок от ветра при максимальной его скорости, снега и льда (согласно строительным нормам и правилам).

23.11. Срок эксплуатации тепловой изоляции должен составлять не менее 25 лет. Гарантийный срок службы должен составлять не менее 2 лет. За указанный период эксплуатации тепловая изоляция не должна терять свои теплоизоляционные свойства.

Детальные требования к тепловой изоляции оборудования и трубопроводов приведены в отдельном стандарте.

24 ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

24.1. При проектировании зданий и сооружений под энергетическое оборудование следует руководствоваться строительными нормами и правилами по проектированию производственных зданий, административных и бытовых зданий, сооружений промышленных предприятий и указаниями других нормативных и отраслевых документов. Таких как ДБН В.2.5-77:2014 «Котельные», СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования», ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі».

24.2. Встроенные, пристроенные и крышные помещения под энергетическое оборудование должны соответствовать дополнительным требованиям строительных норм и правил тех зданий и сооружений, для снабжения которых они предназначены.

24.3. Здания должны обеспечивать единое архитектурное и композиционное решение всех зданий и сооружений, простоту и выразительность фасадов и интерьеров, а также предусматривать применение экономичных конструкций и отделочных материалов.

24.4. Приоритетным при выборе конструкции отдельно стоящего здания является применение комплектно-модульных зданий на основе блок-контейнеров. Конструкция блок-контейнеров должна быть достаточно жесткой и исключать любые ее деформации при транспортировке, в период монтажа и эксплуатации. Расположение оборудования внутри зданий должно обеспечивать возможность беспрепятственного доступа к нему и проходы в соответствии с нормативными требованиями Украины. Решения должны иметь в своем объеме помимо основного энергетического оборудования решения по освещению, заземлению, отоплению и вентиляции, кондиционированию, аварийной противопожарной сигнализации (АПС), аварийному пожаротушению (АПТ) (при необходимости). В конструкции зданий должны быть предусмотрены монтажные проемы с открывающимися воротами для вывоза/выноса оборудования в

случае его ремонта. Металлические наружные ограждающие поверхности комплектно-модульных зданий должны быть огрунтованы и окрашены антикоррозионным защитным покрытием в соответствии с Приказом № 131 от 25.11.2019 г. цвета подобраны из корпоративной палитры с учетом требований Руководства по фирменному стилю МЕТИНВЕСТ.

24.5. Для обеспечения возможности крупноблочного монтажа оборудования в стенах и перекрытиях зданий должны предусматриваться монтажные проемы. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений должны допускать возможность их расширения (при необходимости или по заданию заказчика).

24.6. Сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию стен и перекрытий, отделяющих встроенные и пристроенные здания/помещения энергетического оборудования от других помещений, а также покрытия зданий при размещении энергетического оборудования на крышах должны соответствовать ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»; ДБН В.1.1-7:2016 «Пожарная безопасность объектов строительства. Общие требования»; ДБН В.2.6-31:2016 «Тепловая изоляция зданий».

24.7. Степень защиты блок-контейнеров должна быть не менее IP65, при этом прокладка коммуникаций через кровлю должна быть исключена.

24.8. Допускаемые уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах и у щитов контроля и управления следует принимать в соответствии с Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

24.9. Коэффициент естественной освещенности помещений отдельно стоящих энергетических установок должен соответствовать строительным нормам и правилам по проектированию наружных сетей и сооружений водоснабжения.

24.10. Теплоизоляционные оболочки помещений должны отвечать требованиям рациональности использования энергетических ресурсов на их обогрев, обеспечение нормативных санитарно-гигиенических параметров микроклимата помещений, долговечности ограждаемых конструкций во время эксплуатации.

24.11. Поверхности наружных стен должны быть защищены от воздействий окружающей среды (облицовкой, штукатуркой, краской), которые должны выбираться в соответствии с материалами стен их конструктивных решений и условий эксплуатации.

24.12. Компонировочные решения по размещению оборудования в помещениях необходимо исходить из оценки доступа к самым ответственным частям оборудования (узлы регулирования, узлы питания, узлы управления безопасностью и т.п.), исключая маршрут перемещения в пределах одного здания с выходом наружу здания.

Детальные требования к зданиям и помещениям приведены в отдельном стандарте.

25 ГАЗОХОДЫ И ОПОРНЫЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

25.1. Проектирование, изготовление и монтаж металлоконструкций газоходов, а также опорных конструкций выполнять согласно ДБН В.2.6-198:2014 «Стальные конструкции. Нормы проектирования»; ДСТУ Б В.2.6-199:2014 «Конструкции строительные. Требования к изготовлению»; ДСТУ Б В.2.6-200:2014 «Конструкции металлические строительные. Требования к монтажу»; ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 «Указания по выполнению сварочных работ при монтаже строительных конструкций»; ДСТУ Б В.2.6-193:2013 «Защита металлических конструкций от коррозии. Требования к проектированию».

25.2. Проектирование газоходов выполнять с учетом обеспечения минимального аэродинамического сопротивления, подтвержденного аэродинамическим расчетом, с максимально возможным использованием типовых элементов и трубопроводов стандартных диаметров и толщин стенок.

25.3. При проектировании газоходов в соответствии с компоновочными и схемными решениями следует принимать рациональные аэродинамические формы элементов, обеспечивающие минимальные

местные сопротивления, с учетом рекомендаций АЗ-804 «Руководство по расчету воздуховодов из унифицированных деталей» и «Временная нормаль на металлические воздуховоды круглого сечения для систем аспирации». Аэродинамический расчет газовоздушного тракта выполнять на основе общепринятых физических зависимостей гидродинамики и аэродинамики с учетом определения значений местных сопротивлений конструктивных элементов газоходов, с предоставлением соответствующих расчетов.

25.4. При проектировании газоходов отдавать предпочтение конструкции с применением бандажей.

25.5. Газоход должен представлять собой жесткую конструкцию, способную противостоять аэродинамическим вибрациям. При проектировании необходимо предусмотреть люки-лазы, которые предназначены для внутреннего осмотра и очистки компенсаторы, отсекающие клапана, а также лестницы и площадки для их обслуживания. Вновь изготовленные элементы газоходов должны быть снабжены транспортировочными распорками. На всех отправочных элементах газоходов должна быть проставлена индивидуальная маркировка, соответствующая чертежам марки КМД, маркировка должна быть нанесена несмываемой краской и дублироваться бирками. При подборе антикоррозийной защиты необходимо руководствоваться Приказом № 131 от 25.11.2019 г.

25.6. При проектировании опорных металлических конструкций должны учитываться следующие основные требования:

- условия эксплуатации: удовлетворение заданным при проектировании условиям эксплуатации является основным требованием для проектировщика. Оно в основном определяет систему, конструктивную форму сооружения и выбор материала для него;
- транспортабельность: в связи с изготовлением металлических конструкций, как правило, на заводах с последующей перевозкой на место строительства в проекте должна быть предусмотрена возможность перевозки их целиком или по частям (отправочными элементами) с применением соответствующих транспортных средств;
- технологичность: конструкции должны проектироваться с учетом требований технологии изготовления и монтажа с ориентацией на наиболее современные и производительные технологические приемы, обеспечивающие максимальное снижение трудоемкости;
- скоростной монтаж: конструкция должна соответствовать возможностям сборки ее в наименьшие сроки с учетом имеющегося монтажного оборудования. Ведущим принципом скоростного монтажа является сборка конструкций в крупные блоки на земле с последующим подъемом их в проектное положение с минимальным количеством монтажных работ наверху.

25.7. Долговечность конструкции определяется сроками ее физического и морального износа. Физический износ металлических конструкций связан главным образом с процессами коррозии, моральный износ связан с изменением условий эксплуатации.

Детальные требования к газоходам и опорным металлоконструкциям приведены в отдельном стандарте.

26 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

26.1. Мероприятия по технике безопасности должны соответствовать действующим нормам, правилам и государственным стандартам Украины.

26.2. С целью обеспечения безопасности при производстве монтажных и пусконаладочных работ, а также в процессе эксплуатации, обслуживания и ремонта энергетического оборудования и инженерных систем должны соблюдаться требования ДБН А.3.2-2-2009, правил охраны труда в газовом хозяйстве предприятий черной металлургии, и других нормативным документам.

26.3. Всё поставляемое оборудование из-за рубежа должно соответствовать действующим нормам и правилам Украины в области охраны труда. Всё оборудование повышенной опасности должно иметь разрешение Держпраці України на использование данного оборудования (Постановление КМУ №1107 п.6), прилагаемое поставщиком к паспортам этого оборудования.

26.4. Защита людей от опасности и вредных производственных факторов должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к

воздуху рабочей зоны», ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.010-76* «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования» и санитарными нормами.

26.5. При разработке и выборе общих технических решений, технико-экономических обоснований, на стадиях проектирования должны быть предусмотрены мероприятия по энергоэффективности на основании закона Украины «О энергосбережении» 74/94-вр (ред. 01.01.2013) и постановления Кабинета Министров Украины от 15.07.98г. №1094 «О государственной экспертизе по энергосбережению». Должны быть разработаны показатели и основные решения по энергосбережению и применению энергосберегающих технологий, данные по использованию вторичных ресурсов, по использованию возвратной низкопотенциальной энергии в технологическом процессе.

26.6. Рассматриваемые мероприятия должны обеспечить современный уровень энергоэффективности и энергоснабжения, отвечающие последним достижениям науки и техники.

26.7. Также необходимо предусмотреть следующее:

- основные решения по обеспечению безопасности процессов и изделий;
- пожаро-взрывоопасная характеристика материалов, производства;
- контроль требований безопасности;
- характеристика производственных помещений, расчеты или обоснование категорий по взрывопожарной опасности, классов по ПУЭ;
- меры по защите персонала от травмирования, по безопасной эвакуации работающих при возможных авариях и пожарах;
- данные по освещению рабочих мест, шуму, вибрации, способах изъятия и нейтрализации отходов с опасными свойствами; по средствам предотвращения пожаров, взрывов, хранению и транспортировке материалов, полуфабрикатов с опасными и вредными свойствами, ведению работ по погрузке и разгрузке;
- меры по защите работающих от внешних и внутренних факторов (в т.ч. от рентгеновского излучения и источников ионизирующего излучения (при их наличии));
- наличие санитарно-бытовых помещений, медобслуживания;
- данные о льготах, допустимости работы женщин и подростков;
- взрывопожарной безопасности производства в соответствии с действующими нормативами.

26.8. Выбросы загрязняющих веществ от вновь вводимых объектов должны соответствовать требованиям Приказа Министерства ООПС Украины №309 от 27.06.06г. «Про затвердження нормативів ГДВ забруднюючих речовин із стаціонарних джерел».

26.9. Сброс загрязняющих веществ со сточными водами от вновь вводимых объектов в природные водоемы должен отсутствовать.

26.10. Утилизация промышленных отходов должна быть при возможности предусмотрена путем возврата в технологический процесс.

26.11. Принятые к расчетам нормы выбросов вредных веществ должны соответствовать нормам Украины и Европейского Сообщества (более жестким), а также тем, которые, в перспективе, вступят в силу на момент ввода реконструируемого объекта в эксплуатацию.

27 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (Vendor List)

27.1. В приложении 1 представлен список рекомендуемых производителей энергетического оборудования (Vendor list), который является приоритетным. Список производителей сформирован на основании опыта эксплуатации оборудования. Продукция указанных производителей отвечает жестким требованиям качества и показывает достаточную надежность и эффективность работы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Список рекомендуемых производителей энергетического оборудования (Vendor list)

Наименование		Производитель	Страна
Градирни		1. GEA Heat Exchangers 2. FANS 3. SPX Cooling Technologies 4. БРОТЕП-ЭКО	1. Германия 2. Чехия 3. США 4. Украина
Мембранные технологии	Обратный осмос	1. Dow Chemical 2. Culligan 3. Evoqua 4. SUEZ 5. Ecosoft	1. США 2. США 3. США 4. Франция 5. Украина
	Ультрафильтрация	1. BASF 2. Dow Chemical 3. Culligan 4. SUEZ	1. Германия 2. США 3. США 4. Франция
Фильтры	Самопромывные	1. Boll & Kirch 2. Alfa Laval 3. Tekleen 4. Yamit	1. Германия 2. Швеция 3. США 4. Израиль
	Песчаные	1. Culligan 2. Ravagnan	1. США 2. Италия
Компрессорное оборудование		1. KAESER KOMPRESSOREN 2. Atlas Copco 3. Gardner Denver 4. HANWHA (SAMSUNG) 5. MAN DIESEL & TURBO 6. SIEMENS 7. Ingersoll Rand 8. COES	1. Германия 2. Швеция 3. США 4. Корея 5. Германия 6. Чехия 7. Италия
Сосуды работающие под давлением		1. ООО «СЗХНО» 2. ООО «ЕВРАЗ ГРУПП» 3. ПАО Завод «Павлоградхиммаш» 4. ASTRA 5. CEFA	1. Украина 2. Украина 3. Украина 4. Италия 5. Франция
Теплообменное оборудование	Кожухотрубчатые теплообменники	1. ООО СЗХНО 2. ПАО Завод «Павлоградхиммаш» 3. ASTRA 4. OELTECHNIK 5. BARRIQUAND	1. Украина 2. Украина 3. Италия 4. Германия 5. Франция
	Пластинчатые теплообменники	1. Alfa Laval 2. GEA	1. Швеция 2. Германия

Наименование		Производитель	Страна
		3. Tranter 4. HYDAC 5. BARRIQUAND 6. VATHERUS 7. FIVES CRYOGENIE GOLBEY 8. SUMITOMO	3. США 4. Германия 5. Франция 6. Финляндия 7. Франция 8. Япония
Насосное и дозировочное оборудование		1. Grundfos 2. KSB 3. WILO 4. LOWARA 5. Sigma 6. Andritz 7. Насосэнергомаш 8. GARBARINO	1. Дания 2. Германия 3. Германия 4. США 5. Чехия 6. Германия 7. Украина 8. Италия
Криогенные насосы		1. CRYOSTAR 2. FIVES CRYOMEC	1. Франция 2. Швейцария
Изготовление литейных изделий		1. ООО "Металлоконтракт" 2. ООО "ТД "Трубосталь"	1. Украина 2. Украина
ЗРА для кислородно-регулирующих пунктов, кислородопроводов		1. Адмирал 2. Heroes 3. GCE 4. Habonim	1. Украина 2. Германия 3. Швеция 4. Израиль
Системы ОВиК		1. Пуховский ВЗ (ТМ «АСМ») 2. "Киевский вентиляторный завод"	1. Украина 2. Украина
Аспирационные установки (рукавные фильтра)		1. БЕЛЕКС 2. ДЭС 3. ZVVZ	1. Украина 2. Украина 3. Чехия-Украина
ТДМ		1. Красногвардейский МЗ 2. Boldrocchi 3. Howden	1. Россия 2. Италия 3. Германия