

НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

НРР 8.03.406-2022

Сборник 6

Холодильные и компрессорные установки

УДК 69(083.78)

Ключевые слова: норматив расхода ресурса, техническая часть, состав работ, наименование работ и ресурсов, номер норматива расхода ресурсов, единица измерения, затраты труда пусконаладочного персонала

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ республиканским унитарным предприятием «Республиканский научно-технический центр по ценообразованию в строительстве» и открытым акционерным обществом «Трест Белпромналадка».

2. ВНЕСЕНЫ главным управлением экономики и внешнеэкономической деятельности Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

3. РЕКОМЕНДОВАНЫ Межведомственной комиссией по ценообразованию в строительстве.

4. УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 10 февраля 2022 г. № 19.

5. ВВЕДЕНЫ впервые.

СОДЕРЖАНИЕ

	ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
ОТДЕЛ 1	ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ
Раздел 1	Холодильные установки холодопроизводительностью до 11,6 кВт (10 тыс. ккал/час)
	Вводные указания
	Холодильные установки с герметичным компрессором, работающие на холодильные шкафы, прилавки, витрины и т.п.
	Холодильные установки с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающие на сборные холодильные камеры
	Холодильные установки с бессальниковыми компрессорами, работающие на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением
	Холодильные установки с сальниковыми компрессорами, работающие на стационарные камеры
	Холодильные установки с бессальниковыми компрессорами, работающие на специальные холодильные камеры
Раздел 2	Холодильные установки одноступенчатые и двухступенчатые с поршневыми вертикальными V- и W-образными и винтовыми компрессорами холодопроизводительностью свыше 11,6 кВт (10 тыс. ккал/час)
	Вводные указания

	Холодильные установки безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором
	Холодильные установки безнасосные для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором
	Холодильные установки насосно-циркуляционные для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором
	Холодильные установки безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров
	Холодильные установки безнасосные для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров
	Холодильные установки насосно-циркуляционные для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров
Раздел 3	Системы холодопотребляющих аппаратов с сосудами и трубопроводами
	Вводные указания
	Системы охлаждения с хладоносителем
	Системы непосредственного охлаждения
ОТДЕЛ 2	КОМПРЕССОРНЫЕ И УГЛЕКИСЛОТНЫЕ УСТАНОВКИ
Раздел 1	Компрессорные установки
	Вводные указания
	Компрессорные установки с поршневым компрессором
	Компрессорные установки с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем
	Компрессорные установки с поршневым или центробежным компрессором (работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования)
Раздел 2	Углекислотные установки многоступенчатые производительностью до 100 кг/ч, абсорбционные установки отбора CO ₂ из дымовых (и других) газов, системы накопления углекислоты и производства сухого льда
	Вводные указания
	Углекислотные установки для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия
	Системы для накопления жидкой углекислоты среднего давления
	Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах)
	Установки абсорбционные для отделения CO ₂ из дымовых (и других) газов
	Установки для получения компримированного CO ₂ с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия
ОТДЕЛ 3	ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА И ГАЗОВ, ОБОРУДОВАНИЕ СКЛАДОВ ЖИДКОГО АММИАКА
Раздел 1	Установки разделения воздуха и газа
	Вводные указания
	Блоки разделения воздуха (независимо от давления)
	Установки осушки воздуха
	Блоки комплексной очистки
	Установки очистки сырого аргона от кислорода
	Установки азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения
	Установки газификационные или газификаторы теплые
	Системы хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия)
	Системы хранения и транспортирования перлита

Станции наполнения и хранения баллонов
Реципиентные станции
Газгольдеры стальные
Установки разделения отходящих и танковых газов
Криогенные гелиевые установки

**НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ
В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ
на пусконаладочные работы
Сборник 6
Холодильные и компрессорные установки**

**НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСАЎ
У НАТУРАЛЬНЫМ ВЫРАЖЭННІ
на пусканаладачныя работы
Зборнік 6
Халадзільныя і кампрэсарныя ўстаноўкі**

**SPECIFICATIONS OF THE EXPENSE OF RESOURCES
IN NATURAL EXPRESSION
for start-up works
Miscellany 6
Cooling and compressor units**

Дата введения 2022-05-01

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Настоящие нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении (далее – нормативы расхода ресурсов) предназначены для определения норм затрат труда в человеко-часах, необходимых для выполнения пусконаладочных работ по холодильным, компрессорным и углекислотным установкам, оборудованию производства продуктов, разделения воздуха и газов, а также складов жидкого аммиака.

2. При применении Сборника 6 «Холодильные и компрессорные установки» (далее – Сборника 6), помимо положений, содержащихся в настоящей технической части и вводных указаниях к отделам Сборника 6, необходимо учитывать требования общего характера, приведенные в Методических указаниях по применению нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении на пусконаладочные работы.

3. Нормативы расхода ресурсов разработаны исходя из характеристик и сложности серийно выпускаемого промышленностью оборудования с учетом требований технических нормативных правовых актов, технической документации предприятий-изготовителей оборудования, утвержденных в установленном порядке инструкций, технологических регламентов, руководящих технических материалов и другой технической документации по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования;

Нормативы расхода ресурсов учитывают затраты труда на выполнение работ в период пуска оборудования на месте его эксплуатации, помимо регулировочных и других видов работ, производимых на предприятиях-изготовителях оборудования.

4. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы разработаны исходя из следующих условий:

а) оборудование, подлежащее наладке, новое, не имеет конструктивных или иных дефектов, срок его хранения на складе не превышает нормативного, а в случае длительного или неправильного хранения предварительно проведены ревизия или восстановительный ремонт;

б) дефекты оборудования, выявленные в процессе пусконаладочных работ, устраняются заказчиком;

в) режимы работы налаживаемого оборудования обеспечиваются заказчиком в соответствии с согласованными программами и графиками;

г) работы проводятся в нормальных условиях труда и при положительной температуре окружающей среды;

д) время для оформления специальных допусков в нормах не учитывается.

е) работы выполняются квалифицированным наладочным персоналом.

5. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты на выполнения полного комплекса пусконаладочных работ, установленного соответствующими техническими нормативными правовыми актами, включая обеспечение устойчивой непрерывной работы установок и систем на проектом технологическом режиме в течение нормативного времени в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей оборудования. Конкретный состав пусконаладочных работ и продолжительность устойчивой непрерывной работы оборудования приведен в вводных указаниях к разделам Сборника 6.

6. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по экспериментальному или опытно-промышленному, неосвоенному оборудованию, не включенному в Сборник 6, следует определять по нормативам расхода ресурсов для аналогичного оборудования (близкого по конструкции и технологическому назначению), предусмотренного Сборником 6, с коэффициентом 1,2, а при отсутствии аналога – на основании индивидуальных норм расхода ресурсов на пусконаладочные работы, утвержденных заказчиком.

7. При выполнении пусконаладочных работ в более сложных производственных условиях, по сравнению с предусмотренными в Сборнике 6, вследствие чего снижается производительность труда, нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициенты, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	На действующих предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках) при наличии в зоне производства работ действующего технологического оборудования, или разветвленной сети инженерных коммуникаций, или запыленности воздуха, или движения технологического транспорта по внутрицеховым и внутризаводским путям, что непосредственно влияет на выполнение пусконаладочных работ	1,2
2	То же, на предприятиях металлургической, химической и нефтехимической промышленности	1,25
3	На предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках), остановленных для производства работ по реконструкции, расширению, техническому перевооружению, а также в зданиях и сооружениях всех назначений при наличии в зоне производства работ загромождающих помещения предметов (станков, установок, аппаратов, эксплуатационного и лабораторного оборудования, оргтехники, мебели и т.п.)	1,15
4	В помещениях категории А и Б по пожаро-взрывоопасности, на взрывоопасных блоках 1-й, 2-й и 3-й категорий взрывоопасности	1,25
5	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, в которых рабочим промышленного предприятия установлен сокращенный рабочий день, а работники, выполняющие пусконаладочные работы, имеют рабочий день нормальной продолжительности	1,25
6	То же, при наличии, кроме того: производственных условий, указанных в пункте 1	1,38
7	производственных условий, указанных в пункте 2	1,44
8	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, если работники, занятые на пусконаладочных работах, переведены на сокращенный рабочий день: при 35-часовой рабочей неделе	1,55
9	при 30-часовой рабочей неделе	1,9
10	При температуре воздуха на рабочем месте более 40 °С в помещениях	1,25
11	При температуре воздуха на рабочем месте ниже 0 °С	1,1
12	На режимных объектах, где в силу режима секретности применяются специальный допуск, специальный пропуск и другие ограничения для пусконаладочного персонала	1,15

Примечание. При выполнении работ в условиях, предусмотренных в таблице 1, может быть применен только один из коэффициентов. Исключение составляют коэффициенты, приведенные в пунктах 8, 9 и 12, каждый из которых может применяться одновременно с одним из других коэффициентов, содержащихся в данной таблице (при этом коэффициенты перемножаются).

8. При производстве пусконаладочных работ в подземных условиях: в шахтах, метрополитенах, тоннелях и подземных сооружениях специального назначения к нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициенты, приведенные в таблице 2:

Таблица 2

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	при использовании рабочих в течение рабочей смены только для выполнения работ, связанных с «окном»	3,00
2	при использовании части рабочей смены (до пуска рабочих в тоннель и после выхода из тоннеля) для выполнения работ, не связанных с «окном»	2,00

9. Применение коэффициентов, указанных в пунктах 7 и 8, при составлении сметной документации должно обосновываться данными проекта производства работ или согласованной заказчиком программой работ, а при расчетах включаться в акты выполненных работ с фиксацией условий производства работ. Указанные коэффициенты применяются к нормативам расхода ресурсов тех этапов работ, которые фактически выполняются в более сложных производственных условиях.

10. При повторном выполнении пусконаладочных работ, осуществляемом до сдачи объекта в эксплуатацию, к нормативам расхода ресурсов необходимо применять коэффициент 0,5.

Под повторным выполнением пусконаладочных работ следует понимать работы, вызванные изменением технологического процесса, режима работы технологического оборудования в связи с частичным изменением проекта или вынужденной заменой оборудования.

Необходимость в повторном выполнении работ должна подтверждаться обоснованным заданием (письмом) заказчика.

11. Нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы устанавливаются согласно мощности (производительности) компрессоров и другого оборудования, комплектующих установку, количества единиц оборудования, составляющих систему (комплект), в соответствии с технической характеристикой оборудования и принятой единицей измерения нормативов расхода ресурсов. При этом пределы числовых значений мощности (производительности) оборудования со словами «до» следует понимать включительно.

Определение понятий «установка», «система» и других принятых единиц измерения, приводятся во вводных указаниях к разделам Сборника 6.

12. В нормативах расхода ресурсов на пусконаладочные работы не учтены следующие затраты на:

- а) составление сметной и эксплуатационной документации (по поручению заказчика), определяемые в соответствии с условиями договора;
- б) участие наладочного персонала в эксплуатации оборудования;
- в) производство ревизионных, ремонтных и монтажных работ;
- г) техническое обслуживание оборудования;
- д) обслуживание оборудования персоналом заказчика в период проведения пусконаладочных работ;
- е) приобретение материалов и энергетических ресурсов, устройство подмостей, лестниц, обеспечиваемых заказчиком;
- ж) проведение пусконаладочных работ по электротехническим устройствам, системам автоматизации, оборотного водоснабжения, вентиляции, определяемые по соответствующим сборникам нормативов расхода ресурсов;
- з) обеспечение устойчивого технологического режима объектов потребления холода и компримированных газов (воздуха) сверх сроков, предусмотренных вводными

указаниями к разделам, определяемые, при необходимости, экспертным или расчетным методом;

и) монтаж временных трубопроводов, доставку хладагента и реактивов к месту загрузки, обеспечиваемые заказчиком.

13. При расчетах за выполненные работы, когда договором предусматривается промежуточная оплата, следует руководствоваться структурой пусконаладочных работ, приведенных во вводных указаниях к разделам Сборника 6.

14. Нормативами расхода ресурсов предусмотрено выполнение пусконаладочных работ составами звена (бригады) по видам оборудования, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Отдел Сборника	Раздел Сборника	Номер норматива расхода ресурсов или номер группы	Доля участия в общих затратах труда, %										Средний разряд наладочного персонала	
			Инженер по наладке и испытаниям				Техник по наладке и испытаниям			Рабочий наладчик				
			категория				категория			разряд				
			разряд				разряд							
			вед.	I	II	б/к	I	II	б/к	6	5	4		3
14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	3				
1	1	01	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	11,0
1	1	02, 03	-	-	-	50	-	-	-	-	50	-	-	8,0
1	1	04, 05	-	-	50	-	-	-	-	-	50	-	-	8,5
1	2	с 06-01-151 по 06-01-153; с 06-01-171 по 06-01-173; с 06-01-181 по 06-01-183; с 06-01-201 по 06-01-203;	-	-	25	25	-	-	-	-	25	25	-	8,0
1	2	с 06-01-154 по 06-01-158; с 06-01-164 по 06-01-168; с 06-01-174 по 06-01-178; с 06-01-204 по 06-01-208;	17	16	16	-	-	-	-	17	17	17	-	8,9
1	2	с 06-01-161 по 06-01-163	-	-	20	20	-	-	-	20	20	20	-	7,6
1	2	с 06-01-184 по 06-01-188	20	20	20	-	-	-	-	-	20	20	-	9,6
1	2	с 06-01-191 по 06-01-193	-	20	20	20	-	-	-	-	20	20	-	9,0
1	2	с 06-01-194 по 06-01-198	14	14	14	14	-	-	-	14	15	15	-	9,2
1	3	06-01-301, 06- 01-306, 06-01- 307, 06-01-311	-	-	34	33	-	-	-	-	-	33	-	9,0
1	3	06-01-302	-	25	25	25	-	-	-	-	-	25	-	10,0
1	3	06-01-303, 06- 01-308, 06-01- 309, 06-01- 310, 06-01- 312, 06-01- 313, 06-01-314	25	25	25	-	-	-	-	-	-	25	-	10,8
1	3	06-01-304, 06- 01-305	20	20	20	-	-	-	-	-	20	20	-	9,6
1	3	06-01-321, 06- 01-322, 06-01- 326, 06-01- 327, 06-01-331	-	-	20	40	-	-	-	-	20	20	-	8,6
1	3	с 06-01-323 по 06-01-325, с	17	17	17	17	-	-	-	-	16	16	-	9,9

		06-01-328 по 06-01-330, с 06-01-332 по 06-01-334												
2	1	06-02-001, 06-02-002	-	-	50	50	-	-	-	-	-	-	-	11,5
2	1	06-02-003	-	50	50		-	-	-	-	-	-	-	12,5
2	1	06-02-004	-	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	11,5
2	1	06-02-005, 06-02-008, 06-02-009, 06-02-022, 06-02-024, 06-02-026, 06-02-028	-	34	33	33	-	-	-	-	-	-	-	12,0
2	1	06-02-006	-	34	33		33	-	-	-	-	-	-	11,7
2	1	06-02-007, 06-02-010, 06-02-011, 06-02-023, 06-02-025	-	34	-	66	-	-	-	-	-	-	-	11,7
2	1	06-02-012, 06-02-013	-	25	25	50	-	-	-	-	-	-	-	11,8
2	1	06-02-021	-	-	34	33	33	-	-	-	-	-	-	11,0
2	1	06-02-027, 06-02-029	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	-	12,5
2	1	06-02-031	-	-	-	-	-	-	-	34	33	33		5,0
2	1	06-02-032	-	-	-	-	-	-	-	20	20	40	20	4,4
2	1	06-02-033	-	-	-	-	-	-	-	16	16	51	17	4,3
2	1	06-02-034, 06-02-035	-	-	-	-	-	-	-	25		25	50	4,0
2	1	06-02-036, 06-02-037	-	-	-	-	-	-	-	16	16	34	34	4,1
2	2	06-02-131, 06-02-132, 06-02-141, 06-02-142	-	-	20	20	-	-	-	20	20	20	-	7,6
2	2	06-02-133, 06-02-134, 06-02-143, 06-02-172	-	16	16	17	-	-	-	17	17	17	-	8,4
2	2	06-02-151, 06-02-152	-	34	33		-	-	-		33	-	-	10,0
2	2	06-02-153, 06-02-161, 06-02-162	20	20	20	20	-	-	-	20	-	-	-	11,2
2	2	06-02-163, 06-02-164	25	25	25		-	-	-	25	-	-	-	11,3
2	2	06-02-171, 06-02-174	-	-	25	25	-	-	-	25	25	-	-	8,5
2	2	06-02-173	-	20	20	20	-	-	-	20	20	-	-	9,4
3	1	06-03-011, 06-03-012, 06-03-013, 06-03-041, 06-03-042	-	13	48	-	-	-	-	13	13	13	-	9,4
3	1	06-03-014	13	24	24	-	-	-	-	13	13	13	-	9,8
3	1	06-03-015, 06-03-017, 06-03-018, 06-03-019	9	16	16	32	-	-	-	9	9	9	-	10,1
3	1	06-03-016	-	18	18	32	-	-	-	9	9	9	-	9,4
3	1	06-03-021, 06-03-031, 06-03-051, 06-03-052, 06-03-061, 06-03-062, 06-03-071, 06-03-072, 06-03-101	-	25	-	-	-	-	-	25	25	25	-	7,0
3	1	06-03-081, 06-03-082, 06-03-	-	20	20	-	-	-	-	20	20	20	-	8,0

		091, 06-03-092, 06-03-102												
3	1	06-03-111, 06-03-112	–	100		–	–	–	–	–	–	–	–	13,0
3	1	06-03-121	–	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	12,5
3	1	06-03-131, 06-3-132, 06-03-133	20	20	20	–	–	–	–	20	20		–	10,0

ОТДЕЛ 1 ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Раздел 1. Холодильные установки холодопроизводительностью до 11,6 кВт (10 тыс. ккал/ч)

Вводные указания

1. В настоящем разделе за единицу измерения норматива расхода ресурсов принята установка, включающая в себя один компрессор одноступенчатого сжатия с конденсатором, трубопроводами и приборами регулирования.

2. По холодильным установкам принята номинальная холодопроизводительность – холодопроизводительность при температуре кипения, заданной проектом или технологическим режимом.

3. При выполнении пусконаладочных работ по холодильной установке с герметичным или бессальниковым компрессором, работающим на автоматический льдогенератор или аппарат приготовления мягкого мороженого, а также по холодильной установке с сальниковым или бессальниковым компрессором производительностью до 7 кВт (6 тыс. ккал/ч) с системой автоматического оттаивания охлаждающих приборов к нормативу расхода ресурсов применяется коэффициент 1,1.

4. Нормативами расхода ресурсов учтены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы холодильных установок в течение 24 ч.

5. В нормативах расхода ресурсов настоящего раздела учтены затраты труда на выполнение состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %			
		группа 01	группа 02	группа 03	группы 04, 05
1	Изучение проекта и технической документации предприятия-изготовителя по эксплуатации и правилам техники безопасности. Проведение внешнего осмотра установки. Проверка качества и соответствия выполненных монтажных работ техническим требованиям, проверка комплектности оборудования, запасных частей, инструмента и приспособлений, правильности расстановки оборудования, подвода и наличия электроэнергии, водоснабжения, канализации и вентиляции. Проверка актов на выполненные работы и составление ведомости замечаний о несоответствии техническим требованиям	14	11	7	10
2	Проверка работоспособности холодильной установки и оборудования, осушка и очистка цеолитом, механическими фильтрами, вакуумирование и продувка. Проверка герметичности системы с выдержкой под давлением азота 18 ч. Зарядка машины маслом и хладоном (за исключением нормативы расхода ресурсов 06-01-031)	–	17	29	25
3	Регулировка и проверка системы автоматического оттаивания, срабатывания приборов автоматики – реле давления хладагента в системе, терморегулятора,	–	29	22	20

	термо- и водорегулирующих вентилях; реле времени на полное оттаивание испарителей с проверкой открытия и закрытия соленоидных вентилях в момент начала и окончания оттаивания тепловых защит				
4	На машинах с воздушным охлаждением – проверка направления вращения электродвигателя, с водяным – регулировка подачи воды. Замена цеолита в штатных фильтрах осушителей и подшипников электродвигателей	–	–	7	6
5	Окончательная регулировка всей системы автоматического оттаивания. Составление акта и акта-рекламации при наличии заводских дефектов	–	–	7	4
6	Пуск с проверкой работы холодильной установки по достижении паспортных параметров и обеспечение контроля за температурой в охлаждаемом объеме и коэффициентом рабочего времени. Наблюдение за работой установки в течение 24 ч, выявление заводских дефектов и составление акта рекламации	77	34	19	28
7	Инструктаж заказчика по основным правилам техники безопасности эксплуатации холодильного оборудования	7	7	7	5
8	Сдача холодильной установки в эксплуатацию. Составление акта и передача заказчику	2	2	2	2
Итого		100	100	100	100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 01. Холодильные установки с герметичным компрессором, работающие на холодильные шкафы, прилавки, витрины и т.п.				
06-01-011	Холодильная установка с герметичным компрессором, работающая на холодильные шкафы, прилавки, витрины и т.п. холодопроизводительностью до 0,53 кВт (0,45 тыс. ккал/ч)	установка	6,31	11
06-01-012	Холодильная установка с герметичным компрессором, работающая на холодильные шкафы, прилавки, витрины и т.п. холодопроизводительностью до 0,825 кВт (0,7 тыс. ккал/ч)	установка	7,16	11
Группа 02. Холодильные установки с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающие на сборные холодильные камеры				
06-01-021	Холодильная установка с сальниковым и экранированным компрессором, работающая на сборные холодильные камеры холодопроизводительностью до 1,25 кВт (1,1 тыс. ккал/ч)	установка	9,94	8,0
06-01-022	Холодильная установка с сальниковым и экранированным компрессором, работающая на сборные холодильные камеры холодопроизводительностью 1,74 кВт (1,5 тыс. ккал/ч)	установка	10,93	8,0
06-01-023	Холодильная установка с сальниковым и экранированным компрессором, работающая на сборные холодильные камеры холодопроизводительностью 3,5 кВт (3,0 тыс. ккал/ч)	установка	13,91	8,0
Группа 03. Холодильные установки с бессальниковыми компрессорами, работающие на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением				
06-01-031	Холодильная установка с бессальниковым компрессором, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением холодопроизводительностью до 4,9 кВт (0,4 тыс. ккал/ч)	установка	13,91	8,0

06-01-032	Холодильная установка с бессальниковым компрессором, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением холодопроизводительностью до 6,98 кВт (6,0 тыс. ккал/ч)	установка	19,87	8,0
06-01-033	Холодильная установка с бессальниковым компрессором, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением холодопроизводительностью до 7,21 кВт (6,2 тыс. ккал/ч)	установка	21,36	8,0
Группа 04 Холодильные установки с сальниковыми компрессорами, работающие на стационарные камеры				
06-01-041	Холодильная установка с сальниковым компрессором, работающая на стационарные камеры холодопроизводительностью до 3,5 кВт (3,0 тыс. ккал/ч)	установка	13,91	8,5
06-01-042	Холодильная установка с сальниковым компрессором, работающая на стационарные камеры холодопроизводительностью до 6,98 кВт (6,0 тыс. ккал/ч)	установка	20,86	8,5
Группа 05. Холодильные установки с бессальниковыми компрессорами, работающие на специальные холодильные камеры				
06-01-051	Холодильная установка с бессальниковым компрессором, работающая на специальные холодильные камеры холодопроизводительностью до 6,98 кВт (6,0 тыс. ккал/ч)	установка	21,86	8,5
06-01-052	Холодильная установка с бессальниковым компрессором, работающая на специальные холодильные камеры холодопроизводительностью до 10,47 кВт (9,0 тыс. ккал/ч)	установка	39,74	8,5

Раздел 2. Холодильные установки одноступенчатые и двухступенчатые с поршневыми вертикальными V- и W-образными и винтовыми компрессорами холодопроизводительностью свыше 11,6 кВт (10 тыс. ккал/ч)

Вводные указания

1. В настоящем разделе за единицу измерения норматива расхода ресурсов принята установка, включающая в себя один холодильный компрессор одно- или двухступенчатый, либо агрегат двухступенчатого сжатия с одним компрессором второй ступени с соответствующим его холодопроизводительности дополнительным оборудованием, трубопроводами и арматурой в пределах компрессорного цеха.

2. По холодильным установкам принята номинальная холодопроизводительность при температуре кипения, заданной проектом или технологическим режимом.

По холодильным установкам, имеющим температуры кипения хладагента больше одной (установки с мостами переключения компрессоров на разные температуры кипения), нормативы расхода ресурсов принимаются с коэффициентом 1,15.

3. Нормативы расхода ресурсов настоящего раздела разработаны для аммиачных холодильных установок промышленного назначения.

Для установок с хладагентом фреоном нормативы расхода ресурсов необходимо принимать с коэффициентом 1,1.

4. Нормативами расхода ресурсов предусмотрены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы установок с проектными показателями в течение 24 ч.

5. В нормативах расхода ресурсов настоящего раздела учтены затраты труда (основная зарплата) на выполнение состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %
1	<i>Подготовительные работы</i> , в том числе:	10
1.1	Изучение и анализ проектной, нормативной и технической документации: ознакомление с чертежами, схемами и расчетами; изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка и просчет проектных решений и рабочих чертежей. Составление замечаний по проектным решениям и расчетам. Совместно с заказчиком и проектной организацией разработка мероприятий по устранению замечаний, контроль за их выполнением. Разработка программы пусконаладочных работ	5
1.2	Проверка наличия сдаточной документации от строительно-монтажных организаций и ее соответствия нормативно-техническим требованиям; внешний осмотр смонтированного оборудования; проверка выполненных строительно-монтажных работ и их качества на соответствие проекту, требованиям предприятий-изготовителей, действующим нормативам; составление перечня замечаний, разработка мероприятий по их устранению и контроль за устранением замечаний	5
2	<i>Проведение проверок и испытаний</i> , в том числе:	15
2.1	Проверка обеспеченности холодильной установки водой, водостоком и электроэнергией. Проверка документации, подтверждающей готовность систем контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА) к испытаниям оборудования. Контрольная продувка и промывка трубопроводов, сосудов и аппаратов холодильной установки со снятием, очисткой и установкой фильтрующих элементов. Контрольная проверка срабатывания предохранительных клапанов при соответствующих давлениях. Составление актов на контрольную продувку, промывку, работу предохранительных клапанов	5
2.2	Контрольная проверка герметичности трубопроводов, сосудов и аппаратов холодильной установки соответствующим давлением со снятием и установкой заглушек, проверка герметичности трубных решеток аппаратов со снятием и установкой крышек; участие в устранении выявленных неплотностей; составление акта контрольных испытаний. Подготовка оборудования холодильной установки к испытаниям согласно требованиям предприятий-изготовителей с частичной разборкой и сборкой узлов, заправка маслосистем после их промывки и продувки; проверка герметичности компрессоров. Проведение испытаний компрессоров, насосов в соответствии с требованиями предприятий-изготовителей. Составление формуляров на проведение индивидуальных испытаний	10
3	<i>Предпусковые работы</i> , в том числе:	20
3.1	Вакуумирование систем, определение плотности системы выдержки под вакуумом, устранение выявленных дефектов, снятие заглушек, установка прокладок, сборка фланцевых соединений. Проверка системы охлаждения конденсаторов с заполнением их водой, спуск воздуха, контроль за циркуляцией воды. Заполнение системы рассолом (водой), пробный пуск с проверкой циркуляции, контроль концентрации рассола, спуск воздуха, устранение дефектов. Проверка работы вытяжной и аварийной вентиляции. Составление актов о заполнении и опробовании систем	10
3.2	Первоначальное заполнение системы хладагентом с разработкой схемы выполнения работ, вакуумирование системы, поэтапное заполнение системы с проверкой герметичности и устранением выявленных утечек, включение в работу элементов холодильной установки и системы обратного водоснабжения. Заполнение установки расчетным количеством хладагента с распределением его по сосудам до нормативных величин, устранение дефектов. Составление акта на заполнение системы хладагентом	10
4	<i>Пусковые и наладочные работы на первоначальных режимах охлаждения</i> , в том числе: Пуск в работу холодильной установки по проектной схеме на режимах первоначального охлаждения с проверкой срабатывания систем защиты, инструктаж обслуживающего персонала. Выявление и анализ недостатков	25

	в работе холодильной установки, их устранение. Выполнение регламентных работ по оборудованию в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя. Комплексное пробное испытание холодильной установки на рабочем режиме с достижением проектных температур, обеспечением устойчивой работы оборудования и технологического режима. Инструктаж обслуживающего персонала по поддержанию оптимального режима работы с фиксацией параметров в журнале наблюдения	
5	<i>Комплексное опробование</i> , в том числе: Обеспечение работы холодильной установки с достижением и поддержанием устойчивого проектного (технологического) режима в течение 24 ч (совместно с персоналом заказчика)	27
6	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Составление документации об окончании пусконаладочных работ. Составление технического отчета	3
Итого		100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
----------------------------------	--	-------------------	-----------------------------	--------------------------------------

Группа 15. Холодильные установки безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором

06-01-151	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)	установка	183,82	8,0
06-01-152	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	197,74	8,0
06-01-153	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	214,14	8,0
06-01-154	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	227,05	8,9
06-01-155	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)	установка	272,26	8,9
06-01-156	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	293,13	8,9
06-01-157	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	420,82	8,9
06-01-158	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	510,74	8,9

Группа 16. Холодильные установки безнасосные для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором

06-01-161	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения	установка	169,00	7,6
-----------	--	-----------	--------	-----

	хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)			
06-01-162	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	192,11	7,6
06-01-163	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	218,31	7,6
06-01-164	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	218,60	8,9
06-01-165	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)	установка	270,77	8,9
06-01-166	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	293,62	8,9
06-01-167	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	418,82	8,9
06-01-168	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	469,50	8,9
Группа 17. Холодильные установки насосно-циркуляционные для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором				
06-01-171	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)	установка	205,19	8,0
06-01-172	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	228,54	8,0
06-01-173	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	243,45	8,0
06-01-174	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	284,68	8,9
06-01-175	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним	установка	298,10	8,9

	одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)			
06-01-176	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	333,37	8,9
06-01-177	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	434,22	8,9
06-01-178	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	523,66	8,9

Группа 18. Холодильные установки безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров

06-01-181	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)	установка	249,41	8,0
06-01-182	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	308,03	8,0
06-01-183	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	368,15	8,0
06-01-184	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	401,42	9,6
06-01-185	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)	установка	475,97	9,6
06-01-186	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	540,48	9,6

06-01-187	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	623,63	9,6
06-01-188	Холодильная установка безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	695,79	9,6
Группа 19. Холодильные установки безнасосные для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров				
06-01-191	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)	установка	213,62	9,0
06-01-192	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	269,53	9,0
06-01-193	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	327,35	9,0
06-01-194	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	378,00	9,2
06-01-195	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)	установка	456,38	9,2
06-01-196	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	523,76	9,2
06-01-197	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	604,04	9,2

06-01-198	Холодильная установка безнасосная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	665,69	9,2
Группа 20. Холодильные установки насосно-циркуляционные для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров				
06-01-201	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 47 кВт (40 тыс. ккал/ч)	установка	271,26	8,0
06-01-202	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 70 кВт (60 тыс. ккал/ч)	установка	327,41	8,0
06-01-203	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 105 кВт (90 тыс. ккал/ч)	установка	387,03	8,0
06-01-204	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 175 кВт (150 тыс. ккал/ч)	установка	438,20	8,9
06-01-205	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 291 кВт (250 тыс. ккал/ч)	установка	502,30	8,9
06-01-206	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 465 кВт (400 тыс. ккал/ч)	установка	574,83	8,9
06-01-207	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 781 кВт (700 тыс. ккал/ч)	установка	659,78	8,9

06-01-208	Холодильная установка насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступеней) компрессоров холодопроизводительностью до 1166 кВт (1000 тыс. ккал/ч)	установка	733,32	8,9
-----------	---	-----------	--------	-----

Раздел 3. Системы холодопотребляющих аппаратов с сосудами и трубопроводами

Вводные указания

1. В настоящем разделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по системам холодопотребляющих аппаратов непосредственного охлаждения и с хладоносителем.

2. В нормативах расхода ресурсов принята единица измерения «система» – определенное количество охлаждающих приборов в одном помещении или технологических холодопотребляющих аппаратов одной группы с соответствующими трубопроводами и арматурой.

3. В нормативах расхода ресурсов с 06-01-321 по 06-01-330 учтены затраты труда на производство работ по аммиачным системам. При использовании в системах хладагента фреона к нормативам расхода ресурсов указанной группы применяется коэффициент 1,1.

4. При выполнении пусконаладочных работ по системам непосредственного охлаждения, работающим на нескольких температурах кипения, к нормативам расхода ресурсов с 06-01-321 по 06-01-330 применяется коэффициент 1,15.

5. Нормативами расхода ресурсов предусмотрены затраты труда на обеспечение устойчивой непрерывной работы систем в течение 24 ч.

6. В нормативах расхода ресурсов настоящего раздела учтены затраты труда на выполнение следующего состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %
1	<i>Подготовительные работы</i> , в том числе:	10
1.1	Изучение и анализ проектной, нормативной и технической документации: анализ проекта, принятых проектных решений, рабочих чертежей: изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка расчетов: калорических, изоляции конструкций, подбора холодопотребляющего оборудования. Составление ведомости дефектов проекта. Разработка совместно с проектной организацией и заказчиком мероприятий по устранению замечаний; составление программы пусконаладочных работ	5
1.2	Анализ сдаточной документации строительно-монтажных организаций, внешний осмотр смонтированного оборудования (батареи, воздухоохладители, трубопроводы и др.), проверка качества выполнения изоляции, строительных конструкций, водоснабжения, канализации, системы обогрева полов. Составление перечня замечаний и разработка совместно с заказчиком и строительной организацией мероприятий по устранению выявленных дефектов, контроль за их устранением	5
2	<i>Проведение проверок и испытаний</i> , в том числе:	10
2.1	Проверка обеспеченности электроэнергией, обогреваемым водостоком, работоспособности системы обогрева полов, проверка документации, подтверждающей готовность систем КИПиА к испытаниям, контрольная продувка оборудования и трубопроводов со снятием, чисткой и установкой фильтрующих элементов. Составление акта на продувку и промывку системы. Контрольная проверка герметичности системы холодопотребления, снятие и установка заглушек, разборка и сборка соединений с выявлением и устранением неплотностей. Составление акта контрольных испытаний на герметичность	5
2.2	Подготовка оборудования к испытаниям: проверка центровки валов, подготовка насосов, вентиляторов к пробному пуску, холостая обкатка	5

	оборудования. Проверка направления вращения. Выявление дефектов, участков, участие в их устранении	
3	<i>Предпусковые работы</i> , в том числе:	15
3.1	Вакуумирование системы хладагента, проверка системы на герметичность выдержкой под вакуумом, устранение выявленных неплотностей, первоначальное заполнение системы хладагентом. Техническое руководство приготовлением хладоносителя, проверка работы насосов, мешалок и вентиляторов	5
3.2	Полное заполнение системы хладагентом, распределение по охлаждающим приборам, проверка сальников, сварка швов, соединений на герметичность химическим индикатором. Наполнение системы хладоносителем, спуск воздуха, проверка плотности рассола, проверка работы насосов, чистка фильтрующих элементов	10
4	<i>Пусковые работы на первоначальных режимах охлаждения</i> , в том числе: Пуск в работу системы холодопотребляющих аппаратов на режимах первоначального охлаждения, опробование средств регулирования подачи хладагента (хладоносителя), опробование средств оттаивания, проведение замеров параметров, выявление и устранение дефектов. Комплексное пробное испытание на рабочем режиме с достижением проектных (технологических) параметров и обеспечение устойчивой работы. <i>Инструктаж обслуживающего персонала</i>	25
5	<i>Комплексное опробование</i> , в том числе: Комплексное опробование системы охлаждения с достижением и работой на устойчивом проектном режиме совместно с обслуживающим персоналом заказчика в течение 24 ч	37
6	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Составление документации об окончании пусконаладочных работ. Составление технического отчета	3
Итого		100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 30. Системы охлаждения с хладоносителем				
06-01-301	Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 5	система	57,43	9,0
06-01-302	Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 10	система	113,01	10,0
06-01-303	Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 15	система	164,88	10,8
06-01-304	Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 20	система	210,74	9,6
06-01-305	Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 25	система	271,44	9,6
06-01-306	Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 2	система	34,74	9,0
06-01-307	Системы охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 5	система	78,74	9,0
06-01-308	Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 10	система	180,16	10,8
06-01-309	Системы охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 15	система	199,15	10,8
06-01-310	Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 20	система	263,53	10,8
06-01-311	Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 2	система	25,94	9,0
06-01-312	Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 5	система	58,82	10,8
06-01-313	Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 10	система	104,21	10,8

06-01-314	Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 15	система	161,18	10,8
Группа 32. Системы непосредственного охлаждения				
06-01-321	Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 5	система	100,35	8,6
06-01-322	Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 10	система	167,26	8,6
06-01-323	Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 15	система	244,15	9,9
06-01-324	Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 20	система	306,01	9,9
06-01-325	Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 25	система	358,02	9,9
06-01-326	Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 2	система	48,74	8,6
06-01-327	Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 5	система	124,73	8,6
06-01-328	Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 10	система	231,50	9,9
06-01-329	Системы непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 15	система	294,76	9,9
06-01-330	Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 20	система	391,30	9,9
06-01-331	Система с холодопотребляющими аппаратами для термообработки продукта в количестве до 2	система	59,74	8,6
06-01-332	Система с холодопотребляющими аппаратами для термообработки продукта в количестве до 5	система	137,78	9,9
06-01-333	Система с холодопотребляющими аппаратами для термообработки продукта в количестве до 10	система	247,90	9,9
06-01-334	Система с холодопотребляющими аппаратами для термообработки продукта в количестве до 15	система	350,99	9,9

ОТДЕЛ 2 КОМПРЕССОРНЫЕ И УГЛЕКИСЛОТНЫЕ УСТАНОВКИ

Раздел 1. Компрессорные установки

Вводные указания

1. В нормативах расхода ресурсов настоящего раздела за единицу измерения принята установка – один поршневой или центробежный компрессор с оборудованием, трубопроводами обвязки и арматурой, соответствующей его производительности (в объеме заводской поставки).

2. В разделе представлены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по компрессорным установкам с поршневыми или центробежными компрессорами, компримирующими воздух.

При выполнении работ по установкам, компримирующим кислород, взрывоопасные и токсичные газы, нормативы расхода ресурсов принимаются с коэффициентом 1,2.

3. В нормативах расхода ресурсов в технической характеристике оборудования в скобках приведены: производительность на стороне всасывания ($m^3/ч$) и конечное давление на нагнетательной стороне компрессора (МПа).

4. Нормативы расхода ресурсов предусматривают поставку компрессора в разобранном виде или требующих разборки в период выполнения пусконаладочных работ.

5. В нормативах расхода ресурсов не учтены затраты на:

- изготовление ванн и деталей контура для химической обработки и промывки трубопроводов маслосистемы компрессора;

- изготовление и монтаж устройства подогрева масла при прокачке.

Указанные затраты возмещаются заказчиком дополнительно.

6. Нормативами расхода ресурсов предусмотрены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы установок на проектном (паспортном) режиме в течение 48 или 72 ч в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей оборудования.

7. В нормативах расхода ресурсов группы 01 и группы 02 учтены затраты труда на выполнение следующего состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %	
		Группа 01	Группа 02
1	Ознакомление с составом проекта, анализ технологической части проекта и условий привязки к общезаводскому производству; изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка соответствия предусмотренных проектом технологических и вспомогательных схем, основных характеристик оборудования техническим условиям. Составление и выдача заказчику замечаний по проекту и выполненным монтажным работам с рекомендациями по их устранению, контроль за устранением	7	7
2	Корректировка эксплуатационно-технической документации с учетом изменений, внесенных в проект в процессе строительства, а также опыта пуска аналогичного оборудования	3	4
3	Составление пусковой инструкции, программы и календарного графика проведения пусконаладочных работ и их согласование с заказчиком. Согласование сроков проведения монтажными организациями индивидуальных испытаний с календарным графиком работ. Ознакомление эксплуатационного персонала с пусковой инструкцией и программой проведения пусконаладочных работ, обучение его правилам технической эксплуатации и безопасному обслуживанию компрессорной установки	3	4
4	Проверка соответствия слаточной документации, полученной от монтажных организаций, требованиям нормативной и технической документации. Осмотр смонтированного оборудования и проверка выполненных монтажных работ на соответствие требованиям инструкций предприятий-изготовителей. Выдача замечаний и контроль за их устранением	4	4
5	Проверка обеспеченности компрессорной установки инструментом, оснасткой, энергоснабжением, сырьем, реагентами, необходимыми для проведения пусконаладочных работ. Проверка работоспособности системы КИПиА, монтажа блокировки и аварийной сигнализации, вентиляции, наличия и правильности выполнения ограждений монтажных площадок. Выдача замечаний	4	4
6	Выполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда, обеспечение производственной санитарии и пожарной безопасности, необходимых в период проведения пусконаладочных работ	3	3
7	Проверка и ведение химобработки, промывки, продувки и опрессовки коммуникаций и оборудования с промежуточным испытанием на плотность. Составление соответствующих актов	11	11
8	Подготовка к работе маслосистемы компрессора, наладка и регулировка реле осевого сдвига, систем защиты и сигнализации	-	5
9	Руководство снятием и установкой всасывающих клапанов цилиндров, снятием и установкой крышек рамы, направляющих крейцкопфов, проверка механизма движения и затяжки резьбовых соединений. Проверка состояния арматуры и герметичности масло- и водосистемы	5	-
10	Предпусковая проверка компрессорного и вспомогательного оборудования, холостая обкатка с последующей проверкой состояния подшипников, соединительных муфт, мультипликаторов, крейцкопфов, сальников и цилиндров	13	12
11	Наладка отдельных узлов и систем компрессорной установки при опробовании технологической линии на инертных средах и участие в продувке коммуникаций, фильтров, межступенчатых	12	13

	холодильников со снятием и установкой в проектное положение клапанов. Составление перечня выявленных дефектов оборудования, монтажных работ и контроль за их устранением		
12	Пуск и наладка компрессорной установки на рабочих средах и на различных режимах, участие в работе по снятию и установке клапанов цилиндров с разборкой и сборкой коренных и шатунных подшипников, крейцкопфов, поршней, а также участие в разборке и сборке подшипников электродвигателей, корпусов компрессора, редуктора, проверка состояния шестеренчатого зацепления роторов и лабиринта уплотнений	8	7
13	Комплексная наладка компрессорной установки в составе технологической линии на рабочих средах с обеспечением проектных показателей	11	11
14	Обеспечение устойчивой непрерывной работы установки на проектном (паспортном) режиме в течение 48 или 72 ч в соответствии с заводской инструкцией. Сдача компрессорной установки в эксплуатацию	13	13
15	Составление технического отчета, сдача документации заказчику	3	3
Итого		100	100

8. Если помимо пусконаладочных работ, выполняемых инженерно-техническим персоналом, необходимо производство работ, связанных с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования компрессорной установки, к нормативам расхода ресурсов группы 01 и группы 02 следует добавлять соответствующие нормативы расхода ресурсов группы 03.

9. В нормативах расхода ресурсов группы 03 учтены затраты труда (слесарей механосборочных работ) на выполнение следующего состава работ, приведенных в таблицах 8 и 9.

Таблица 8 – Компрессорные установки с поршневыми компрессорами на оппозитной базе

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %		
		06-02-031	06-02-032	06-02-033
1	Подготовка системы смазки механизма движения с разборкой и сборкой, механической очисткой, протравкой, промывкой, пассивацией, продувкой и промасливанием	6	9	11
2	Разборка и сборка с очисткой, промывкой и продувкой фильтров, маслохолодильника, сборника и картера до прокачки маслом и после со снятием и установкой крышек картера. Подготовка системы смазки цилиндра и сальников с промывкой лубриката, отсоединением, промывкой и подсоединением трубок	9	6	7
3	Разъединение и соединение полумуфт пускового маслонасоса, опробование электродвигателя и проверка центровки. Промывка маслосистемы маслом с установкой марлевых тампонов и сменой масла	8	11	12
4	Разборка и сборка после прокачки маслом редукционного и обратных клапанов, маслохолодильника, маслонасоса, коренных и шатунных подшипников с очисткой, промывкой и продувкой	6	7	8
5	Снятие всасывающих клапанов цилиндров, снятие и установка крышек рамы и направляющих крейцкопфов, проверка механизма движения и затяжки резьбовых соединений. Проверка состояния запорно-регулирующей арматуры и герметичности масло- и водосистемы перед пуском	11	15	17
6	Продувка трубопроводов и аппаратов со снятием, перестановкой и установкой в проектное положение клапанов, снятием буферных емкостей и фильтров на газопроводе всасывания с установкой на месте	10	11	12
7	Контрольные работы в период обкатки под нагрузкой со снятием и установкой клапанов цилиндров, с разборкой и сборкой коренных и шатунных подшипников, шатунов	40	34	25

	и крейцкопфов со снятием и установкой крышек цилиндров с выемкой поршней и осмотром сальников, поверхности цилиндров, поршней и состояния колец после испытания под нагрузкой			
8	Проверка затяжки резьбовых соединений, масляных зазоров в подшипниках со снятием и установкой крышек рамы и направляющих крейцкопфов. Замена масла	5	5	6
9	Пуск и заключительная обкатка компрессора	5	2	2
	Итого	100	100	100

Таблица 9 – Компрессорные установки с центробежными компрессорами

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %			
		06-02-034	06-02-035	06-02-036	06-02-037
1	Подготовка маслосистемы к пуску компрессорного агрегата с разборкой трубопроводов, с механической очисткой, промывкой, протравкой, пассивацией и продувкой, промасливанием и сборкой	9	8	10	4
2	Промывка маслосистемы маслом с установкой марлевых тампонов и сменой масла, с разборкой, промывкой и продувкой маслофильтра, маслоохладителя и маслобака до прокачки маслом и после, перед заливкой чистого масла	7	6	7	6
3	Разборка и сборка после прокачки маслом редукционного и обратного клапанов, редуктора и подшипников компрессора и электродвигателя для очистки и промывки внутренних полостей. Очистка всасывающих газопроводов и камеры с фильтром	3	3	5	3
4	Проверка зазоров в подшипниках электродвигателя и компрессора и соответствия формулярным данным. Разъединение и соединение полумуфт пускового маслонасоса для опробования электродвигателя и проверки центровки. Проверка запорно-регулирующей арматуры	7	8	8	5
5	Вскрытие и закрытие корпусов компрессора с контролем состояния лабиринтных уплотнений и дисков роторов, с проверкой осевого сдвига и соответствия формулярным данным	8	12	13	8
6	Разборка соединительных муфт, проверка состояния зацепления, испытание электродвигателя на холостом ходу. Установка и снятие приспособлений для центровки валов, ротора электродвигателя, редуктора и роторов компрессора. Сборка муфт	10	11	10	6
7	Проверка и доводка подшипников редуктора, корпусов компрессора, электродвигателя и отдельных узлов компрессора в период пусконаладочных работ с неоднократной разборкой и сборкой подшипников компрессора и корпуса редуктора, с осмотром зубчатого зацепления после работы на холостом ходу и под нагрузкой	37	33	28	15
8	Проверка затяжки резьбовых соединений, разборка и сборка соединительных муфт с установкой и снятием приспособлений для проверки соосности валов и агрегатов компрессора. Осмотр состояния зубчатого сцепления по окончании пусконаладочных работ. Замена масла	12	13	12	6
9	Пуск и заключительная обкатка компрессора. Проверка состояния шестерен редуктора и подшипников корпуса компрессора и электродвигателя	7	6	7	3
10	Обезжиривание водными моющими растворами поверхностей компрессора и трубопроводов, соприкасающихся с кислородом	-	-	-	44
	Итого	100	100	100	100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 01. Компрессорные установки с поршневым компрессором				
06-02-001	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 40 кВт (производительность 240 м ³ /ч, давление 0,5 МПа)	установка	165,89	11,5
06-02-002	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 75 кВт (производительность 600 м ³ /ч, давление 0,8 МПа)	установка	173,89	11,5
06-02-003	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 150 кВт (производительность 1200 м ³ /ч, давление 0,8 МПа)	установка	182,73	12,5
06-02-004	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 250 кВт (производительность 1800 м ³ /ч, давление 0,8 МПа)	установка	224,83	11,5
06-02-005	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 300 кВт (производительность 600 м ³ /ч, давление 25 МПа)	установка	379,78	12,0
06-02-006	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 400 кВт (производительность 3000 м ³ /ч, давление 0,8 МПа)	установка	399,57	11,7
06-02-007	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 800 кВт (производительность 6000 м ³ /ч, давление 0,8 МПа)	установка	461,88	11,7
06-02-008	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 800 кВт (производительность 600 м ³ /ч, давление 22 МПа)	установка	496,82	12,0
06-02-009	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 1000 кВт (производительность 600 м ³ /ч, давление 7 МПа)	установка	513,67	12,0
06-02-010	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 2000 кВт (производительность 3780 м ³ /ч, давление 32 МПа)	установка	517,04	11,7
06-02-011	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 3500 кВт (производительность 2160 м ³ /ч, давление 1,6/17 МПа)	установка	622,72	11,7
06-02-012	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 5000 кВт (производительность 2112 м ³ /ч, давление 2,23/32 МПа)	установка	794,50	11,8
06-02-013	Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода до 5000 кВт (производительность 70 м ³ /ч, давление 25/250 МПа)	установка	853,02	11,8
Группа 02. Компрессорные установки с центробежным компрессором, воздушодувкой, газодувкой или нагнетателем				
06-02-021	Установка компрессорная, мощность электропривода до 300 кВт (производительность установки до 6000 м ³ /ч; давление до 0,18 МПа)	установка	261,05	11,0
06-02-022	Установка компрессорная, мощность электропривода до 800 кВт (производительность установки до 6000 м ³ /ч; давление до 0,65 МПа)	установка	375,57	12,0

06-02-023	Установка компрессорная, мощность электропривода до 2000 кВт (производительность установки до 8100 м ³ /ч; давление до 0,8 МПа)	установка	532,62	11,7
06-02-024	Установка компрессорная, мощность электропривода до 4000 кВт (производительность установки до 3150 м ³ /ч; давление до 0,88 МПа)	установка	577,66	12,0
06-02-025	Установка компрессорная, мощность электропривода до 8000 кВт (производительность установки до 54 900 м ³ /ч; давление до 0,73 МПа)	установка	666,50	11,7
06-02-026	Установка компрессорная, мощность электропривода до 8000 кВт (производительность установки до 60 000 м ³ /ч; давление до 11 МПа)	установка	1070,28	12,0
06-02-027	Установка компрессорная, мощность электропривода до 10 000 кВт (производительность установки до 95 400 м ³ /ч; давление до 0,73 МПа)	установка	746,08	12,5
06-02-028	Установка компрессорная, мощность электропривода до 10 000 кВт (производительность установки до 100 000 м ³ /ч; давление до 25 МПа)	установка	1436,59	12,0
06-02-029	Установка компрессорная, мощность электропривода до 12 500 кВт (производительность установки до 48 000 м ³ /ч; давление до 3,63 МПа)	установка	796,61	12,5
Группа 03. Компрессорные установки с поршневым или центробежным компрессором (работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования)				
06-02-031	Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе, мощность электропривода до 250 кВт	установка	353,38	5,0
06-02-032	Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе, мощность электропривода до 1000 кВт	установка	885,37	4,4
06-02-033	Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе, мощность электропривода до 5000 кВт	установка	1106,08	4,3
06-02-034	Установка компрессорная с центробежным компрессором или нагнетателем, с горизонтальным разъемом и одним корпусом, мощность электропривода до 300 кВт	установка	829,24	4,0
06-02-035	Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и двумя корпусами, мощность электропривода до 4000 кВт	установка	893,02	4,0
06-02-036	Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и двумя корпусами, мощность электропривода до 8000 кВт	установка	1811,57	4,1
06-02-037	Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и тремя корпусами, мощность электропривода до 12 500 кВт	установка	2191,10	4,1

Раздел 2. Углекислотные установки многоступенчатые производительностью до 100 кг/ч, абсорбционные установки отбора СО₂ из дымовых (и других) газов, системы накопления углекислоты и производства сухого льда

Вводные указания

1. В настоящем разделе за единицу измерения приняты:
установка, включающая в себя один компрессор двух-, трех- или четырехступенчатого сжатия с соответствующим его производительности дополнительным

оборудованием, трубопроводами, арматурой, заправочной станцией в пределах цеха по получению жидкой углекислоты;

система – скрубберы, абсорберы, десорберы, изометрические сосуды, льдогенераторы с дополнительными аппаратами, трубопроводами и запорной арматурой.

2. Нормативами расхода ресурсов предусмотрены затраты труда на обеспечение устойчивой непрерывной работы оборудования на проектном (технологическом) режиме в течение 24 ч.

3. В нормативах расхода ресурсов настоящего раздела учтены затраты труда на выполнение следующего состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %
1	<i>Подготовительные работы</i> , в том числе:	10
1.1	Ознакомление с проектной и технической документацией на оборудование, анализ проектных решений на соответствие государственным стандартам, санитарным нормам и правилам, выполнение проверочных расчетов. Разработка совместных с заказчиком и проектной организацией мероприятий по устранению замечаний, контроль за их устранением. Проверка наличия сдаточной документации строительной и монтажной организаций, внешний осмотр смонтированного оборудования, определение соответствия выполненных строительно-монтажных работ проекту, требованиям технической документации предприятий-изготовителей и действующих технических норм. Контрольная продувка, промывка трубопроводов и аппаратов с очисткой и установкой фильтрующих элементов. Проверка срабатывания предохранительных клапанов, контрольная проверка герметичности аппаратов и трубопроводов, устранение печей в сальниковых и фланцевых соединениях, проверка плотности закрытия запорной арматуры. Подготовка компрессора к индивидуальным испытаниям с промывкой маслосистем фильтров	
2	<i>Проведение проверок и испытаний</i> , в том числе:	35
2.1	Проведение испытаний оборудования вхолостую и под нагрузкой, опробование защит и регулировка систем маслоподачи, обтяжка крепежных и фундаментных болтов, проверка нагрева трущихся частей, установка дополнительных временных фильтров. Проведение испытания вспомогательного оборудования, заполнение аппаратов наполнителями с последующей продувкой, проверка отсутствия уноса частиц. Составление актов о проведении испытаний	15
2.2	Проверка работоспособности систем: газоподогрева для регенерации наполнителя, подачи и отвода конденсата, управления процессом регенерации; выявление недостатков и участие в их устранении. Приготовление совместно с персоналом заказчика технологических растворов, заправка ими трубопроводов и аппаратов. Составление технической документации на выполненные работы	20
3	<i>Опробование оборудования на инертных и рабочих средах</i> , в том числе: Подготовка оборудования для испытания на инертных средах с разработкой режимов и циклов, опробование на инертных средах с фиксацией параметров работы в журнале, выявление и устранение несоответствия в работе. Разработка совместно с заказчиком мероприятий по подготовке к работе источников выделения углекислого газа, прокручивание оборудования, продувка линии выпуска конденсата, спуск воздуха, прокручивание оборудования с достижением 5 МПа (50 атм). Пробный пуск на режиме сжижения, отработка заправки жидкой углекислоты в баллоны (изотермические емкости) и технологии получения сухого льда; обеспечение работы в комплексе с системами блокировки и защиты. Выявление недостатков, составление мероприятий по их устранению и контроль за устранением. Выполнение регламентных работ: очистка фильтров, снятие временных и установка постоянных фильтров, проверка приработки клапанов и подшипников, проверка зазоров; подготовка оборудования к дальнейшей работе	20
4	<i>Комплексное опробование установки</i> , в том числе:	32
4.1	Комплексное пробное испытание установки с достижением и поддержанием устойчивого режима, замер параметров работы, регулировка температуры газа по ступеням, достижением необходимого давления в конденсаторе для	17

	начала процесса сжижения, проверка плотности всех сосудов и аппаратов, трубопроводов, периодическая проверка количества накапливаемой жидкости, подготовка емкостей или баллонов для заправки, проверка процентного содержания углекислоты; наполнение баллонов. Выявление отклонений в работе, их анализ, разработка мероприятий по устранению недостатков и контроль за их устранением	
4.2	Поддержание устойчивого проектного (технологического) режима в течение 24 ч с получением продукции	15
5	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Оформление технической документации по проведенным пусконаладочным работам	3
Итого		100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 13. Углекислотные установки для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия				
06-02-131	Углекислотная установка для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия производительностью до 100 кг/ч	установка	150,61	7,6
06-02-132	Углекислотная установка для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия производительностью до 200 кг/ч	установка	233,65	7,6
06-02-133	Углекислотная установка для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия производительностью до 400 кг/ч	установка	342,10	8,4
06-02-134	Углекислотная установка для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия производительностью до 1000 кг/ч	установка	405,80	8,4
Группа 14. Системы для накапливания жидкой углекислоты среднего давления				
06-02-141	Системы для накапливания жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 2	система	70,14	7,6
06-02-142	Системы для накапливания жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 4	система	78,40	7,6
06-02-143	Системы для накапливания жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 6	система	90,92	8,4
Группа 15. Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах)				
06-02-151	Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах) производительностью до 200 кг/ч	система	84,62	10,0
06-02-152	Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах) производительностью до 400 кг/ч	система	99,53	10,0
06-02-153	Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах) производительностью до 1000 кг/ч	система	125,05	11,2
Группа 16. Установки абсорбционные для отделения CO₂ из дымовых (и других) газов				
06-02-161	Установка абсорбционные для отделения углекислого газа из дымовых (и других) газов производительностью до 200 кг/ч	установка	338,77	11,2
06-02-162	Установка абсорбционные для отделения углекислого газа из дымовых (и других) газов производительностью до 500 кг/ч	установка	445,63	11,2
06-02-163	Установка абсорбционные для отделения углекислого газа из дымовых (и других) газов производительностью до 1000 кг/ч	установка	613,66	11,3

06-02-164	Установка абсорбционные для отделения углекислого газа из дымовых (и других) газов производительностью до 1500 кг/ч	установка	667,86	11,3
Группа 17. Установки для получения компримированного CO₂ с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия				
06-02-171	Установка для получения компримированного углекислого газа с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия производительностью до 3 м ³ /мин	установка	123,28	8,5
06-02-172	Установка для получения компримированного углекислого газа с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия производительностью до 5 м ³ /мин	установка	143,31	8,4
06-02-173	Установка для получения компримированного углекислого газа с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия производительностью до 10 м ³ /мин	установка	146,17	9,4
06-02-174	Установка для получения компримированного углекислого газа с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия производительностью до 15 м ³ /мин	установка	176,33	8,5

ОТДЕЛ 3 ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА И ГАЗОВ, ОБОРУДОВАНИЕ СКЛАДОВ ЖИДКОГО АММИАКА

Раздел 1. Установки разделения воздуха и газа

Вводные указания

1. В настоящем разделе приведены нормативы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по блокам разделения воздуха (независимо от давления), вспомогательному оборудованию, установкам разделения отходящих и танковых газов, криогенным гелиевым установкам.

2. В нормативах расхода ресурсов приняты следующие единицы измерения:
установка, включающая в себя машины, сосуды и аппараты с трубопроводами и арматурой технологических систем;

комплект – совокупность реципиентов, баллонов, емкостей, бункеров, аппаратов с трубопроводами, арматурой и другими устройствами.

3. В нормативах расхода ресурсов группы 13 по криогенным гелиевым установкам учтены затраты на пусконаладочные работы в пределах установок:

при оживительном режиме – со сливом жидкого гелия в сосуды Дьюара;
при рефрижераторном режиме – до первого запорного органа на выходе хладагента из установки к потребителю.

4. Нормативами расхода ресурсов предусмотрено обеспечение устойчивой непрерывной работы оборудования на проектных режимах в течение 72 ч, за исключением нормативов расхода ресурсов группы 13, в которых учтены затраты труда:

при оживительном режиме – на заполнение жидким гелием сосудов Дьюара в объеме 24-часовой производительности на проектных показателях;

при рефрижераторном режиме – на обеспечение устойчивой работы в течение 24 ч с выдачей из установки хладагента с проектными параметрами.

5. В нормативах расхода ресурсов учтены затраты труда на выполнение следующего состава пусконаладочных работ, приведенных в таблице 11.

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Доля участия в общих затратах труда, %
БЛОКИ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА		
1	<i>Подготовительные работы</i> в том числе: Изучение и анализ проектной и технологической документации, выдача замечаний. Составление графиков пусконаладочных работ, утверждение их у заказчика. Разработка, согласование и утверждение мероприятий по технике безопасности и охране труда при производстве пусконаладочных работ	8
2	<i>Проверки до индивидуальных испытаний оборудования</i> в том числе:	9
2.1	Проверка готовности оборудования к индивидуальным испытаниям и выполнение мероприятий, предусмотренных актами. Определение качества строительно-монтажных работ, контроль за реализацией выданных замечаний	4
2.2	Проверка готовности к работе КИПиА, запорно-регулирующей арматуры, проверка работоспособности систем обеспечения энергоресурсами и пожаротушения, наличия заземления, качества пайки, сварки. Составление перечня замечаний и контроль за их устранением	5
3	<i>Участие в индивидуальных испытаниях оборудования</i> в том числе: Подготовка блока к испытаниям, осмотр оборудования, разработка программ для продувок и опрессовок, схем для установки заглушек. Обезжиривание, ревизия клапанов, арматуры, продувка, подготовка маслосистемы. Составление перечня замечаний. Участие в проведении индивидуальных испытаний: подготовка схемы, продувка, участие в проведении теплых опрессовок, отогрев и проведение холодной опрессовки. Составление перечня замечаний и контроль за их реализацией	5
4	<i>Пусковые работы</i> в том числе:	43
4.1	Подготовка блока к пуску; проверка готовности всех систем, устранение дефектов и регулирование узлов; проверочный расчет энергоснабжения и материального обеспечения; составление графиков аналитического контроля, определение готовности лаборатории и наличия требуемой документации; инструктаж персонала на рабочем месте, контроль изоляции	8
4.2	Пуск и наладка блока: подготовка схемы пуска, опробование блокировки, наладка узлов, регулировка, настройка, опробование блока на различных режимах, выдача замечаний, засыпка абсорбента, подготовка регенераторов, засыпка базальта	35
5	<i>Комплексное оборудование</i> , в том числе: Вывод блока на проектный технологический режим с достижением паспортной производительности; обеспечение устойчивой работы в режиме паспортной производительности	33
6	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Составление технического отчета и необходимой документации. Сдача блока в эксплуатацию с оформлением соответствующих актов	2
Итого		100
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
Установки разделения отходящих и танковых газов		
1	<i>Подготовительные работы</i> , в том числе: Изучение и анализ проектной и технической документации, составление и утверждение графика пусконаладочных работ, разработка и утверждение мероприятий по технике безопасности и охране труда	10
2	<i>Проверки до индивидуальных испытаний оборудования</i> , в том числе: Проверка документации и актов; определение качества строительно-монтажных работ и готовности к работе систем и оборудования, проверка качества сварных соединений и работоспособности средств пожаротушения	8
3	<i>Участие в индивидуальных испытаниях</i> , в том числе: Участие в подготовке к испытаниям, установке заглушек, ревизии клапанов, арматуры, продувке, просушке, проведении испытаний на прочность и плотность. Составление перечня замечаний и контроль за их реализацией	5
4	<i>Пусковые работы</i> , в том числе: Проверка готовности всех систем, подготовка сдаточной документации, установление наличия необходимой эксплуатационно-технической документации, инструктаж на рабочем месте эксплуатационного персонала, отладка узлов и аппаратов, пуск на нейтральных средах	48
5	<i>Комплексное опробование оборудования</i> , в том числе:	27

	Пуск и наладка на рыночных средах с достижением паспортной производительности, обеспечение устойчивой работы на проектных технологических режимах	
6	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Сдача в эксплуатацию. Составление технического отчета и необходимой документации	2
Итого		100
Криогенные гелиевые установки		
1	<i>Подготовительные работы</i> , в том числе: Изучение и анализ проектной и технической документации, выдача замечаний, технически обоснованных предложений, контроль за их реализацией. Составление, согласование и утверждение графиков и программ пусконаладочных работ, мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии	10
2	<i>Проверочные и наладочные работы до индивидуальных испытаний оборудования</i> , в том числе: Проверка полноты и качества монтажа оборудования и сдаточной документации, выдача замечаний и контроль за их реализацией. Проверка работоспособности сопутствующих систем (КИПиА, энергоснабжения и др.), обеспечивающих индивидуальные испытания. Инструктаж по технике безопасности эксплуатационного персонала на рабочих местах и ознакомление его с программой пусконаладочных работ. Наладка отдельных узлов, механизмов, аппаратов согласно инструкциям и другой нормативной и технической документации в объеме готовности установки к индивидуальным испытаниям, пуску и комплексному опробованию	12
3	<i>Пуск и комплексное опробование установки</i> , в том числе: Проверка готовности к работе систем управления, КИПиА и всех других сопутствующих систем в комплексе, проверка наличия необходимых материалов и инструментов. Пробный пуск установки с выполнением всех регламентных работ согласно инструкциям по эксплуатации, отогрев. Пуск установки и комплексное опробование с обеспечением проектных параметров продукта при устойчивой работе установки	75
4	<i>Заключительные работы</i> , в том числе: Сдача документации и выдача рекомендаций заказчику. Составление технического отчета	3
Итого		100

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Группа 01. Блоки разделения воздуха (независимо от давления)				
06-03-011	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 0,5 тыс. м ³ /ч	комплект	861,38	9,4
06-03-012	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 1 тыс. м ³ /ч	комплект	978,46	9,4
06-03-013	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 3 тыс. м ³ /ч	комплект	1099,72	9,4
06-03-014	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 10 тыс. м ³ /ч	комплект	1634,95	9,8
06-03-015	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 20 тыс. м ³ /ч	комплект	3538,86	10,1
06-03-016	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 50 тыс. м ³ /ч	комплект	3817,46	9,4
06-03-017	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 100 тыс. м ³ /ч	комплект	4447,27	10,1
06-03-018	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 300 тыс. м ³ /ч	комплект	4626,48	10,1
06-03-019	Блок разделения воздуха с количеством перерабатываемого воздуха до 400 тыс. м ³ /ч	комплект	5408,25	10,1
Группа 02. Установки осушки воздуха				
06-03-021	Установка осушки воздуха	установка	579,74	7,0
Группа 03. Блоки комплексной очистки				
06-03-031	Блок комплексной очистки	комплект	683,75	7,0
Группа 04. Установки очистки сырого аргона от кислорода				

06-03-041	Установка очистки сырого аргона от кислорода, количество перерабатываемого сырого аргона до 250 м ³ /ч	установка	551,95	9,4
06-03-042	Установка очистки сырого аргона от кислорода, количество перерабатываемого сырого аргона до 1200 м ³ /ч	установка	683,25	9,4
Группа 05. Установки азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения				
06-03-051	Установка азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения производительностью до 50 м ³ /ч	установка	510,41	7,0
06-03-052	Установка азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения производительностью до 300 м ³ /ч	установка	670,75	7,0
Группа 06. Установки газификационные или газификаторы теплые				
06-03-061	Установка газификационная или газификатор теплый, производительностью по газу до 500 м ³ /ч	установка	525,81	7,0
06-03-062	Установка газификационная или газификатор теплый, производительностью по газу до 1000 м ³ /ч	установка	548,93	7,0
Группа 07. Системы хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия)				
06-03-071	Система хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия) с резервуаром вместимостью до 100 т	система	683,75	7,0
06-03-072	Система хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия) с резервуаром вместимостью до 800 т	система	866,72	7,0
Группа 08. Системы хранения и транспортирования перлита				
06-03-081	Система хранения и транспортирования перлита с перлитохранилищем вместимостью до 1 тыс. м ³ /ч	система	470,71	8,0
06-03-082	Система хранения и транспортирования перлита с перлитохранилищем вместимостью до 10 тыс. м ³ /ч	система	546,08	8,0
Группа 09. Станции наполнения и хранения баллонов				
06-03-091	Станция наполнения и хранения баллонов пропускной способностью по газу до 1,5 тыс. м ³ /ч	комплект	401,66	8,0
06-03-092	Станция наполнения и хранения баллонов пропускной способностью по газу до 5 тыс. м ³ /ч	комплект	428,74	8,0
Группа 10. Реципиентные станции				
06-03-101	Станции реципиентные вместимостью до 3 тыс. м ³ /ч	комплект	403,51	7,0
06-03-102	Станции реципиентные вместимостью до 8 тыс. м ³ /ч	комплект	430,54	8,0
Группа 11. Газгольдеры стальные				
06-03-111	Газгольдер стальной, сухой или мокрый вместимостью до 6 тыс. м ³	комплект	198,73	13,0
06-03-112	Газгольдер стальной, сухой или мокрый вместимостью до 30 тыс. м ³	комплект	224,42	13,0
Группа 12. Установки разделения отходящих и танковых газов				
06-03-121	Установка разделения отходящих и танковых газов	установка	3927,46	12,5
Группа 13. Криогенные гелиевые установки				
06-03-131	Криогенная гелиевая установка холодопроизводительностью до 0,15 кВт (0,04 м ³ /ч)	установка	2532,77	10,0
06-03-132	Криогенная гелиевая установка холодопроизводительностью до 0,25 кВт (0,09 м ³ /ч)	установка	3242,42	10,0
06-03-133	Криогенная гелиевая установка холодопроизводительностью до 0,5 кВт (0,14 м ³ /ч)	установка	3870,83	10,0