БЕКІТЕМІН:

«Қарағандымемсараптама» ЕМК
директоры
_____ Түсіпбеков К.М.

2010 жылғы 22 желтоқсан № 10-0393/10

«АрселорМиттал Теміртау» АҚ-ы алаңында
ауа бөліндіргішті орнату»
жобасы бойынша

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ
«Линде Газ Казахстан» ЖШС

ЖОБАЛАУШЫ
«Караганды промстройпроект
институты» ЖШС

Қарағанды қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«АрселорМиттал Теміртау» АҚ-ы алаңында ауа бөліндіргішті орнату» жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Қарағандымемсараптама» ЕМК-мен берілді.

«Қарағандымемсараптама» ЕМК-ның рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Директор ДГП
«Карагандагосэкспертиза»
_____ Тусупбеков К.М.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 10-0393/10 от 22 декабря 2010 г.

по проекту
«Воздухоразделительная установка на площадке АО «Арселор Миттал Темиртау»»

ЗАКАЗЧИК
ТОО «Линде Газ Казахстан»

ПРОЕКТИРОВЩИК
ТОО «Институт Карагандинский промстройпроект»

г. Караганда

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на проект **«Воздухоразделительная установка на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау»** выдано ДГП «Карагандагосэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ДГП «Карагандагосэкспертиза».

1. **НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ** – проект «Воздухоразделительная установка на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 10-243/10 от 23 ноября 2010г. с ТОО «Линде Газ Казахстан».

2. **ЗАКАЗЧИК** – ТОО «Линде Газ Казахстан».

3. **ПРОЕКТИРОВЩИК** – ТОО «Институт Карагандинский промстройпроект» (гослицензия ГСЛ № 000728 от 28.03.1997г.). ГИП Эккель В. Э. назначен приказом №156/1 от 24.06.10г.

4. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ** – собственные средства.

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:**

5.1. Основания для разработки

1) Задание на проектирование, подписанное заказчиком и ответственным представителем исполнителя от 30.06.2010г.
2) Договор № 4585 от 23 июня 2010г. между ТОО «Институт Карагандинский промстройпроект» и ТОО «Линде Газ Казахстан» на выполнение проекта.
3) Договор аренды земельного участка №106 от 19.04.2010г. между АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «Линде Газ Казахстан» от 2010г. на 25 лет.
4) Акт приема-передачи земельного участка №106 от 19.04.2010г. площадью 0,8083 га между АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «Линде Газ Казахстан» от 2010г.
5) Акт на право частной собственности на земельный участок площадью 0,8083 га кадастровый номер 09-145-106-494 от 2010г.
6) Отчет об инженерно-геологических изысканиях арх. №13337, выполненный ТОО «КарагандаГИИЗ и К».
7) Технические условия № 06-1866 от 18.10.2010г. обеспечения площадки ТОО «Линде Газ Казахстан» электрической энергией, водой, сжатым воздухом, выданные АО «АрселорМиттал Темиртау» из своих мощностей.

5.2. Комплектность представленной документации.

1) Том 1. Общая пояснительная записка.
2) Том 2. Проект организации строительства.
3) Том 3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
4) Том 4. Паспорт проекта.
5) Чертежи марки ГТ, АС, КЖ, ОВ, НВК.
6) Расчеты.

5.3. Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства.

За основу проектных решений принято задание заказчика на адаптацию проектной документации, выполненной ТОО «Линде Газ» и выполнение первой стадии документации для проекта «Строительство воздухоразделительной установки на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» - проект.

Проект разработан для строительства воздухоразделительной установки на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау», предназначенной для получения и отпуска потребителям газообразного и жидкого кислорода чистотой 99,7%, газообразного и жидкого азота чистотой 99,999%, газообразного и жидкого аргона чистотой 99,8%.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

6.1. Характеристика участка строительства и место размещения объекта.

Площадка строительства находится в г. Темиртау Карагандинской области на территории АО «АрселорМиттал Темиртау».

Природно-климатические условия района:

Район строительства - I В строительно-климатической зоны.

Нормативная снеговая нагрузка для III географического района – 1,00 кПа.

Нормативная ветровая нагрузка для III географического района - 0,38 кПа.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (-32°С).

Инженерно-геологические условия площадки:

Согласно материалов инженерно-геологических изысканий на объекте (арх. № 13337), выполненных в 2010г. ТОО «КарагандаГИИЗ и К», в геологическом строении площадки обнаружены следующие грунты:

- почвенно-растительный слой суглинистый с корнями растений, мощностью 0,10 – 0,20м;
- насыпной слой, неслежавшийся, состоящий из суглинка с включением дресвы и щебня, мощность слоя от 0,15м до 0,8м;
- глины N_1^{2-3} N_2^{1-2} неогеновые от твердой до полутвердой консистенции набухающие с расчетными характеристиками: c_{II}=69,0 кПа, φ_{II}=16°, γ_{II}=1,9 г/см^3, E=12,0 МПа, вскрыты на глубине 0,1 – 0,8м, мощность слоя от 1,9м до 10,4м;
- глины e(D_1) элювиальные твердые, набухающие, с расчетными характеристиками: c_{II}=64,0 кПа, φ_{II}=21°, γ_{II}=1,93 г/см^3, E=13,0 МПа, вскрыты на глубине 2,3 – 11,0м,мощность слоя от 0,5м до 12,2м;
- дресвяные грунты e(D_1) с глинистым заполнением, слабовыветрелые, малопрочные со следующими нормативными характеристиками: $c_н$=400,0 кПа, γ_{II}=2,2 г/см^3, E=33,0 МПа, вскрыты на глубине 2,8 – 18,7м, мощность слоя от 0,5м до 4,3м;
- щебенистые грунты e(D_1) с глинистым заполнением, слабовыветрелые, малопрочные со следующими нормативными характеристиками: $c_н$=450,0 кПа, γ_{II}=2,3 г/см^3, E=35,0 МПа, вскрыты на глубине 4,4 – 17,8м, мощность слоя от 0,3м до 2,2м;
- скальный грунт (D_1) (альбитофиры), плотные от низкой до средней прочности, сильноводопроницаемые со следующими нормативными характеристиками: γ_{II}=2,3г/см^3, R=8,5 МПа, вскрыты на глубине 4,2 – 19,5м, мощность слоя от 0,5м до 3,5м.

По своим глины павлодарской свиты при замачивании проявляют набухающие свойства. Величина относительного набухания в условиях свободного набухания составила 0,008 – 0,199, что характеризует глины как средне- и сильнонабухающие. Влажность набухания составила приэтом 28,7 - 50,6%. Относительное набухание под нагрузкой составило:

при 0,5 кг/см^2 – 0,012;
при 1,0 кг/см^2 – 0,007;
при 2,0 кг/см^2 – 0,004;
при 3,0 кг/см^2 – 0,002;
при 4,0 кг/см^2 – 0,001;
при 5,0 кг/см^2 – 0.

Привеличине относительного набухания 0,005 расчетное давление набухания составляет 0,5 – 2,5 кг/см^2

Глины павлодарской свиты слабопучинистые, величина относительной формации морозного пучения при естественной влажности составляет 0,01, при замачивании – 0,02 долей единицы. При этом влажность после опыта составляет 24,6 – 32,5%.

По своим элювиальные глины девона при замачивании проявляют набухающие свойства. Величина относительного набухания в условиях свободного набухания

составила 0,019 – 0,218, что характеризует глины как слабо-, средне- и сильнонабухающие. Влажность набухания составила приэтом 29,7 - 53,0%. Относительное набухание под нагрузкой составило:

при 0,5 кг/см^2 – 0,013;
при 1,0 кг/см^2 – 0,010;
при 2,0 кг/см^2 – 0,007;
при 3,0 кг/см^2 – 0,005;
при 4,0 кг/см^2 – 0,003;
при 5,0 кг/см^2 – 0.

Привеличине относительного набухания 0,005 расчетное давление набухания составляет 2,0 – 2,5 кг/см^2

Нормативная глубина промерзания грунтов 1,71м для глинистых грунтов и 2,52м для песчаных.

Средняя глубина промерзания глинистых грунтов 1,93м.

Грунты изменяются от неагрессивных до среднеагрессивных к железобетонным конструкциям.

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – средняя и высокая.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 7,00 – 16,30м на отметке 59,65 – 68,83, максимальный установившийся уровень грунтовых вод с учетом сезонного подъема принят на отм. 69,80. Грунтовые воды слабоагрессивны к железобетонным конструкциям. Агрессивность подземных вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, по отношению к стальным конструкциям – некорродирующие.

6.2. Описание принятых проектных решений.

6.2.1. Генеральный план и транспорт.

Генеральный план.

Участок строительства воздухоразделительной установки расположен на территории АО «АрселорМиттал Темиртау».

Генеральный план решен с учетом технологической схемы производства внешних транспортных связей и в соответствии с санитарными и противопожарными нормами строительного проектирования.

Размещение воздушного компрессора, турбодетандера с генератором и теплообменником водяных насосов предусмотрено внутри зданий.

Вне зданий запроектировано размещение «холодного бокса», скрубберов, блока адсорберной станции и оборудования для хранения жидких продуктов разделения воздуха.

Размещение электротехнических помещений, операторских, КИПиА, вспомогательных и обслуживающих помещений предусматривается в контейнерах комплектной поставки «Linde-Gas».

Южнее существующего железнодорожного пути размещена площадка градирни с насосной станцией.

Отгрузка продукции осуществляется автомобильным и железнодорожным транспортом. Проезды запроектированы с бетонным плиточным покрытием, площадка для размещения оборудования предусмотрена с щебеночным покрытием.

Технико-экономические показатели генплана сведены в таблицу 1.

Технико-экономические показатели генплана

таблица 1

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество	
			в отведенных границах	в условных границах
1	2	3	4	5
1	Площадь участка в отведенных границах	га	0,8083	-
2	Площадь участка в условных границах	га	-	0,174
3	Площадь застройки	га	0,267	0,107

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4	Площадь автомобильных дорог и площадок с бетонным блочным покрытием	га	0,219	0,007
4	Площадь щебеночного покрытия площадки	га	0,290	-
5	Прочая площадь	га	0,0323	0,060
6	Плотность застройки	%	33	61

Инженерная подготовка.

Рельеф участка спокойный с общим уклоном по площадке – с юга на север. Рельеф площадки к моменту строительства нарушен.

Проектные отметки зданий, сооружений, проездов и площадок определены в результате проработки организации рельефа. При разработке плана организации рельефа учитывались отметки прилегающих автодорог и окружающей существующей застройки.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных отметок.

Водоотвод решен закрытым способом. Вода с проектируемой территории собирается в дождеприемники, расположенные на проезжей части с дальнейшим выпуском на очистные сооружения АО "АРСЕЛОРМИТТАЛ ТЕМИРТАУ".

Транспорт.

Грузоперевозки на завод предусмотрены железнодорожным и автомобильным транспортом. Подъездная автомобильная дорога шириной 6м на промплощадку завода существующая от дороги АО «АрселорМиттал Темиртау».

На проектируемом участке проходит 2 существующих железнодорожных пути. Железнодорожный путь (L=220м) в существующий цех разделения воздуха подлежит разборке.

Внутренний транспорт.

Все продукты воздухоразделительной установки и вода технического или хозяйственно-питьевого назначения транспортируются насосами по системным трубопроводам.

Для внутриплощадочных транспортных нужд, проезда пожарных машин в пределах территории завода запроектирована дорожная сеть: основная внутренняя дорога шириной 10,0м, 4,0м, отходящие ветви дорог шириной 4,0м. Радиусы закругления дорог 3 – 10м. Общая протяженность дорог 460м. Покрытие внутриплощадочных дорог из бетонных блоков. Стоянка служебных и личных автомобилей персонала предусматривается за пределами ограждения у главных ворот АО «АрселорМиттал Темиртау».

Железнодорожный тупик.

Для промплощадки воздухоразделительной установки предусматривается строительство железнодорожного подъездного пути. Примыкание проектируемого подъездного пути предусматривается от существующего железно-дорожного пути врезкой стрелочного перевода марки 1/9 .

Техническая характеристика ж.д. путей:

- рельсы типа Р65;
- стрелочные переводы марки 1/9 из рельс Р65;
- шпалы железобетонные типа ШС-2;
- материал для балласта – щебень.

Железнодорожный тупик оборудован тупиковыми упорами полевого типа ограничивающими передвижение подвижного состава за пределы длины пути. На участке пересечения с существующей автомобильной дорогой предусматривается устройство двух неохраняемых переездов шириной 6,0м и 10,0м.

Маневровые операции по перемещению цистерн в пределах фронта погрузки осуществляются маневровой лебедкой, размещенной в конце железнодорожного пути.

6.2.2. Мощность предприятия и номенклатура продукции.

Воздухоразделительная установка на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау», предназначена для получения и отпуска потребителям газообразного и жидкого кислорода чистотой 99,7%, газообразного и жидкого азота чистотой 99,999%, газообразного и жидкого аргона чистотой 99,8%. Проектом предусмотрены три резервуара для хранения продуктов разделения воздуха: для жидкого кислорода емкостью 2000м^3; - жидкого азота емкостью 800м^3; - жидкого аргона емкостью 500м^3.

6.2.3. Технологические решения.

Назначение, режим работы и объемы производства

Воздухораспределительная установка (ВРУ) предназначена для производства следующих продуктов:

-Газообразный кислород 44000 Нм3/ч чистотой 99,7% и давлением 2,6 Мпа;
-Газообразный кислород 17900 Нм3/ч чистотой 99,7% и давлением 0,1 Мпа;
-Жидкий кислород 2000 Нм3/ч чистотой 99,7% и давлением 0,11 Мпа;
-Жидкий азот 3000 Нм3/ч чистотой 99,999% и давлением 0,11 Мпа;
-Газообразный азот 28000 Нм3/ч и давлением 2,1 Мпа;
-Газообразный азот 48000 Нм3/ч и давлением 0,1 Мпа;
-Газообразный аргон 500 Нм3/ч чистотой 99,98% и давлением 2,1 Мпа;
-Жидкий аргон 1260 Нм3/ч чистотой 99,8% и давлением 0,1 Мпа.

Режим работы ВРУ :

-количество рабочих суток в году 320;
-количество рабочих смен в сутки 3;
-продолжительность рабочей смены, ч 8.

Основные положения по технологии производства.

Технологический процесс определен «Linde Gas» и основывается на ректификации низкого давления с предварительной очисткой воздуха на молекулярных ситах.

- Сжатие необходимое для процесса разделения количества воздуха производится в центробежном воздушном турбокомпрессоре, предварительно проходя через фильтр очистки воздуха.

- Воздух охлаждается в воздушном скруббере в противотоке с охлаждающей водой и охлажденной водой из азотного скруббера.

- Очистка воздуха от CO2 и разных углеводородов, а также осушка его, осуществляется на станции адсорберов с молекулярными ситами. Регенерация адсорберов производится отбросным азотом из блока разделения, который разогревается в электронагревателе до необходимой температуры регенерирования.

- Часть технологического воздуха досжимается до определенного давления в бустер-компрессоре системы турбодетандер-бустер, направляется в теплообменники, где расширяется после прохождения через основной теплообменник и направляется в нижнюю колонну. Другая часть расширяется в турбодетандере до давления нижней колонны, чтобы производить необходимый для низкотемпературного процесса холод.

- В двойной колонне воздух разделяется на продуктовые кислород, азот и отбросный азот. В нижней колонне воздух разделяется на азот и сырой кислород. Основной поток поднимающегося газообразного азота сжижается в основном конденсаторе при теплообмене с жидким кислородом из верхней колонны. Сжиженный азот при этом служит флегмой для нижней колонны. В верхней колонне осуществляется дальнейшее разделение на чистый кислород, а также чистый и отбросный азот. Чистый и отбросный азот используется для переохлаждения потоков жидкого газа из нижней и верхней колонн, подогреваются в основных теплообменниках и отдается в качестве газа для регенерации, охлаждения воды и продукта.

- Жидкий кислород выводится из нижней части верхней колонны. Часть для обеспечения потребности в кислороде сжимается в криогенном насосе «внутреннего

сжатия» до 26 бар и после газификации и нагревания в основном теплообменнике выводится из блока. Часть кислорода выводится из блока в качестве жидкого продукта проходя промежуточный теплообменник.

- Жидкий кислород направляется в резервуар хранения емкостью 2000 м3.
- Часть потока азота отбирается из конденсатора и направляется через промежуточный теплообменник в жидком виде в резервуар для хранения. Другая часть азота сжимается криогенным насосом до 21 бар, нагревается и испаряется в основном теплообменнике и выводится из блока в качестве продукта.
- Жидкий азот направляется в резервуар для хранения емкостью 800 $м^3$.
- Аргон извлекается из аргонной фракции, отбираемой из сечения верхней колонны аргона, где содержание аргона максимальное. Процесс получения чистого аргона осуществляется методом низкотемпературной ректификации в двух колоннах. Функцию возврата жидкости из куба 1-ой колонны во вторую колонну выполняет криогенный насос. Поднимаясь вверх по первой колонне, аргонная фракция обогащается аргоном, очищается от кислорода и конденсируется в конденсаторе. Поток технического аргона затем подается в колонну чистого аргона для выделения азота до требуемой степени. Несконденсировавшаяся азотно-аргоновая смесь из конденсатора-испарителя возвращается в атмосферу. Чистый жидкий аргон выводится из нижней части конечной колонны чистого аргона.
- Жидкий аргон направляется в резервуар для хранения емкостью 500 $м^3$.
- Выдача жидких кислорода, азота и аргона предусмотрена в автомобильные и железнодорожные цистерны.
- Необходимая оборотная охлаждающая вода для скрубберов и охладителей подготавливается полностью в системе оборотного цикла охлаждающей воды. Для этого предусмотрена градирня с установленными двухступенчатыми вентиляторами. Описание системы оборотного водоснабжения см. в п.6.6.

Состав основных объектов и сооружений технологического назначения.

- Машинное здание;
- Станция молекулярных сит;
- Охладительный бокс;
- Насосная;
- Градирня;
- Резервуар хранения жидкого кислорода емк. 2000 $м^3$;
- Резервуар хранения жидкого азота емк. 800 $м^3$;
- Резервуар хранения жидкого аргона емк. 500 $м^3$.

Организация и технология производства.

Сжатие воздуха и система охлаждения :

Технологический воздух всасывается через воздушный фильтр и сжимается в многоступенчатом турбокомпрессоре до необходимого технологического давления около 6 бар. Сжатый воздух поступает в нижнюю часть воздушного скруббера. Воздух проходит через насадки, при этом промывается в противотоке охлаждающей воды, которая подается в два места, воздух охлаждается до температуры 10°С и покидает скруббер в верхней его части. В процессе промывки из воздуха удаляются вредные компоненты, такие как SO_2, SO_3, и NH_3.В нижней части воздух охлаждается оборотной охлаждающей водой, в верхней части охлажденной водой. Эта подаваемая охлажденная вода предварительно охлаждается в азотном скруббере. Охлаждающая и охлажденная вода циркулируют при помощи насосов. Охлаждающая вода и водный конденсат собирается в кубе воздушного скруббера и направляется назад в систему оборотной охлаждающей воды.

Станция молекулярных сит :

Остаточные загрязнения такие, как CO_2, углеводороды и водяной пар удаляются на станции молекулярных сит. Эта станция состоит из двух параллельно подключенных адсорберов, попеременно находящихся либо в рабочем режиме, либо в режиме регенерации. Цикл регенерации состоит в основном из следующих шагов:

- снижение давления;
- нагрев;
- охлаждение;

– повышение давления.

Регенерация адсорберов проводится отбросным азотом из блока разделения, который нагревается в электронагревателе до необходимой температуры регенерирования. После окончания цикла регенерации регенерированный адсорбер переходит в рабочий режим, а другой начинает новый цикл регенерации. Контроль за циклами осуществляется автоматически компьютером управления технологического процесса.

Распределение технологических потоков :

Сухой и очищенный воздух покидает станцию молекулярных сит и делится на два потока. Большая часть воздуха поступает в главный теплообменник и охлаждается до температуры, близкой температуре сжижения, а затем направляется в нижнюю часть колонны высокого давления. Другая часть воздуха досжимается в бустер-компрессоре. Поток поступает в главный теплообменник и охлаждается до средней температуры: одна часть этого потока отводится из теплообменника и расширяется в турбодетандере, откуда поступает в нижнюю часть колонны высокого давления, оставшаяся часть этого потока сжижается в теплообменнике и подается в нижнюю часть ректификационной колонны. Перед входом в колонну давление понижается.

Хладопроизводство :

Необходимость производства холода для установки обусловлена потерями через изоляцию, потерями на теплообменниках и отводом холодных жидкостей из низкотемпературного блока. Эти потери возмещаются за счет из энтальпического расширения на арматурах (эффект Джоуля-Томсона) и изоэнтропического расширения воздуха в турбодетандере.

Ректификация, колонна высокого давления.

В колонне высокого давления воздух разделяется на чистый азот в голове колонны и насыщенную кислородом жидкость в кубе колонны. Часть газообразного азота отбирается из колонны высокого давления, нагревается в главном теплообменнике и используется в качестве затворного газа. Необходимая для ректификации флегма обеспечивается путем конденсации газообразного азота против кипящего кислорода в главном конденсаторе-испарителе. Часть жидкого азота служит флегмой для колонны высокого давления. Другая часть направляется в переохладитель, дросселируется на арматуре и подается в голову колонны низкого давления. Жидкий азот отбирается оттуда и направляется в резервуар хранения жидкого азота (LIN). Часть флегмы сжимается насосом внутреннего сжатия до необходимого давления, проходит через главный теплообменник, где испаряется в противотоке к воздуху высокого давления. Поток продолжает нагреваться и покидает блок разделения в качестве газообразного азота высокого давления (HP GAN) при условиях окружающей среды.

Ректификация, колонна низкого давления.

В колонне низкого давления осуществляется дальнейшее разделение на фракции: на фракцию чистого кислорода внизу и на фракцию чистого азота наверху. Насыщенная кислородом жидкость из куба колонны высокого давления подается в колонну низкого давления, проходя через переохладитель и конденсаторы-испарители колонн аргона. Часть жидкого азота из головы колонны низкого давления направляется в резервуар. Остаток служит флегмой для ректификации низкого давления. Газообразный азот из головы колонны низкого давления, проходя через переохладитель и главный теплообменник нагревается примерно до температуры окружающей среды и покидает блок разделения в качестве газообразного азота низкого давления (LP GAN). Нечистый азот отводится чуть ниже верхней секции колонны низкого давления и покидает блок разделения, проходя через переохладитель и главный теплообменник. Часть этого потока используется для регенерации молекулярных сит, остаток поступает к азотному скрубберу для подготовки охлажденной воды. Жидкий кислород из нижней части колонны низкого давления подается в резервуар хранения жидкого кислорода (LOX), проходя через переохладитель. Жидкий кислород из главного конденсатора сжимается насосом внутреннего сжатия до необходимого давления, проходит через главный

теплообменник, где испаряется в противотоке к воздуху высокого давления. Поток продолжает нагреваться и покидает блок разделения в качестве продукта — газообразного кислорода высокого давления (HP GOX) при температуре окружающей среды. Часть жидкого кислорода поступает в побочный конденсатор-испаритель, где он испаряется против конденсирующего потока воздуха, а затем нагревается примерно до температуры окружающей среды, проходя через главный теплообменник. Откуда покидает блок разделения в качестве продукта газообразного кислорода низкого давления (LP GOX).

Получение аргона :

Из колонны низкого давления на переходе отбирается насыщенный аргоном газ и подается в колонну сырого аргона. Флегмой для колонны сырого аргона служит газ с головы колонны сырого аргона, который конденсируется в конденсаторе-испарителе против кипящий жидкости, насыщенной кислородом, из колонны высокого давления. Жидкость из куба колонны сырого аргона подается в колонну низкого давления насосом.

Часть газа сырого аргона без кислорода из головы колонны сырого аргона проходит через конденсатор и подается в среднюю секцию колонны чистого аргона, где происходит отделение оставшегося азота. Газ с головы колонны чистого аргона конденсируется конденсаторе-испарителе против кипящей жидкости насыщенной кислородом, из колонны высокого давления и служит флегмой. На выходе из конденсатора-испарителя происходит сброс отделенного азота в атмосферу. Для поддержания ректификации часть жидкого аргона из куба колонны чистого аргона испаряется в испарителе против жидкости, насыщенной кислородом. Жидкий аргон из куба колонны чистого аргона подается в резервуар хранения жидкого аргона (LAR). Часть жидкого аргона сжимается насосом внутреннего сжатия до необходимого давления, проходит через главный теплообменник, где испаряется в противотоке к воздуху высокого давления. Поток продолжает нагреваться и покидает блок разделения в качестве газообразного аргона высокого давления (HP GAR) при температуре окружающей среды.

Эжектор :

Слив жидких потоков из холодного блока осуществляется с помощью эжектора - вентилятора.

Хранение жидкостей и система резервного снабжения :

Хранение жидких кислорода, азота и аргона осуществляется в резервуарах. При необходимости для покрытия пиковой потребности или резервного снабжения чистого газообразного кислорода отбирается жидкий кислород из резервуара, сжимается криогенным насосом до требуемого давления. Потом он газифицируется и нагревается до температуры окружающей среды в воздушном испарителе и паронагреваемом испарителе и в соответствующий коллектор.

Оборудование.

Поставка всего технологического оборудования производится комплектно фирмой «Linde Gas». Перечень основного технологического оборудования прилагается.

Автоматизация технологических процессов и управления производством.

Принцип управления и регулирования всей установки построен таким образом, что в рабочем режиме управление оборудованием производится полностью в автоматическом режиме. Управление и контроль за производственным процессом осуществляется из центральной операторной размещенной в существующем на АМТ здании кислородной станции. Все необходимые процессные параметры контролируются датчиками и поддерживаются на установленном заданном значении. Регулярные переключения такие как, например станции адсорберов с молекулярными ситами, осуществляются автоматически. Изменения нагрузки в производстве продуктов разделения воздуха производится установкой заданных значений вручную.

Контроль качества продукции.

Контроль качества продукции производится в лаборатории, размещенной в контейнере. Контроль производится в автоматическом режиме, получаемая

информация от контрольно-измерительной аппаратуры направляется для обработки в компьютер расположенный в центральной операторной.

Расход энергоносителей.

Общая потребляемая мощность электроэнергии при нормальной работе КС составляет 42300 кВт (пиковое снабжение 45100 кВт).

Средний общий расход подпиточной воды составляет ок. 145 м^3/ч.

Во время остановки работы КС потребуется прим. 300 Нм^3/ч воздуха для КИП.

Во время монтажа и пуска установки потребуется дополнительно:

питьевая вода	~ 8 м^3/ч (макс. 13 м^3/ч)
электрическое питание	6х600 кВт 230/380 В, 50 Гц и 6х150 кВт 230/380 В, 50 Гц

Состав работающих.

Количество работающих определено по данным представленным «Linde Gas». Состав работающих по профессиям и должностям приведен в таблице 2.

таблица 2

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Кол-во работающих всего	По сменам			Примечание
			I	II	III	
1.	Дежурный оператор	6	2	2	2	
2.	Оператор по выдаче готовой продукции	3	1	1	1	
	Всего	9	3	3	3	

6.2.4. Мероприятия по взрывопожарной безопасности.

Данные о газообразных, водных выбросах и твердых отходах предоставленные фирмой «Linde Gas» сведены в таблицу 3.

Газообразные, водные выбросы и твердые отходы

таблица 3

Перечень газообразных выбросов			
Источник	Количество	Состав	Примечание
1	2	3	4
№2 отходящий газ от азотного скруббера 2401.17.BE1	Норм. 124037 Нм^3/ч Макс. 124037 Нм^3/ч Т 17° С, Р 1,06 бар	98% азота 0,5% аргона 1,5% кислорода	Нормальный рабочий режим
Сброс у глушителя шума 2653	Норм. 49000 Нм^3/ч Макс. 51000 Нм^3/ч Т макс. 120° С, Р 1,07 бар	96% азота 1% аргона 3% кислорода	Нормальный рабочий режим
Перечень жидких сбросов			
Отвод жидкости от главного воздушного компрессора 1001 и адсорберов с молекулярными ситами 2601.01.A/B.BA1		Конденсат	Отвод в канализационну ю систему

			Продолжение таблицы 3
1	2	3	4
Вода для удаления шлама из контура охлаждающей воды	до 90 $м^3$/ч	Вода не загрязненная	Отвод в канализационную систему
Перечень твердых отходов			
Отработанный адсорбент из адсорберов с молекулярными ситами 2601.01.A/B.BA1	LMS 920 81800 кг	Адсорбент	Один раз в десять лет (в зависимости от рабочего режима)

			Продолжение таблицы 3
1	2	3	4
Новое машинное оборудование	Необходимое дополнительное наполнение	Использованное смазочное масло	Замена масла производится согласно нормативам производителя (1 раз в три года)
Отработанный перлит	Общее наполнение	Перлит	Один раз в 30 лет (в зависимости от рабочего режима)

При адаптации проекта фирмы «Linde Gas» учтены требования по технике безопасности, промсанитарии и охране окружающей среды, предъявляемые к предприятиям подобного назначения:

- Размещение объектов и сооружений на территории приняты с учетом достаточности расстояний между ними и обеспечения необходимых проходов и проездов;
- Применение импортного оборудования с пониженными звуковыми и вибрационными характеристиками, звукоизоляция зданий и сооружений;
- Устройство глушителей шума в местах выброса газов в атмосферу;
- Вредные выбросы в атмосферу отсутствуют;
- Постоянных рабочих мест возле оборудования не имеется, так как производственный процесс полностью автоматизирован;
- Для аварийного слива масла из гидравлических систем компрессорного оборудования, предусмотрен подземный резервуар емк. 8,5 $м^3$, расположенный вне машинного здания;
- Данные о производственных отходах указаны в разделе «Охрана окружающей среды». Мероприятия по очистке воды приведены в разделе «ВК».

6.2.5. Архитектурно-строительные решения.

1) Объемно-пространственные и планировочные решения.

Машинное здание.

Здание прямоугольное в плане с размерами 41,76х21,16м с переменной высотой до низа балок покрытия от +11,00 до +12,300, одноэтажное, отапливаемое.

Здание решено в металлическом каркасе. Стеновое ограждение принято из панелей «Сэндвич» толщиной 200мм.

Полы – бетонные.

Кровля - рулонная с внутренним водостоком из однослойной полимерной мембраны «Logicroof». Утеплитель кровли - минераловатные плиты толщиной 100мм.

Холодный бокс

Бокс состоит из трех объемов: укрытия турбодетандера, укрытия теплообменника и выгороженных ректификационных колонн.

Укрытие турбодетандера прямоугольное в плане, размером 9,1х6,0м и высотой 6,0м до низа конструкций кровли, отапливаемое.

Стеновое ограждение - из панелей «Сэндвич» толщиной 200мм из условия звукоизоляции.

Полы – бетонные.

Кровля - рулонная с внутренним водостоком из полимерной гидроизоляционной мембраны «Logicroof». Утеплитель кровли - минераловатная плита толщиной 100мм из условия звукоизоляции.

Выгороженный объем теплообменника размером в плане 6,9х16,4м, высотой 12,25м, неотапливаемый.

Ректификационные колонны ∅5,0м и ∅3,2м размещены внутри строительного объема размером в плане 7,1х11,8м, высотой 61,0м и 57,7м, соответственно.

Двери индивидуальные металлические.

Градирни с насосной станцией

Сооружение состоит из 3-х градирен размером 12,4х12,1 всасывающего бассейна и здания насосной станции.

Насосная.

Прямоугольное в плане здание насосной станции имеет размеры 19,5м х 18,2м и высоту до низа конструкций покрытия 6,5м.

Полы – бетонные.

Стеновое ограждение из панелей «Сэндвич» толщиной 200 м из условия звукоизоляции.

Кровля рулонная, с внутренним водостоком из полимерной гидроизоляционной мембраны «Logicroof». Утеплитель кровли - минераловатные плиты толщиной 200мм из условия звукоизоляции.

Двери и ворота насосной станции металлические индивидуальные.

Градирня.

Укрытие градирен выполнено с размерми в плане 37,99х16,02м, отметка верха +9,900.

Лестницы и площадки для обслуживания оборудования выполнены из металлических конструкций.

Здания контейнерного типа поставки фирмы «Linde Gas».

Все остальные здания на проектируемой площадке в количестве 8 штук - контейнерного типа поставки фирмы «Linde Gas». Они представляют собой мобильные здания различных размеров в плане.

Показатели по основным зданиям сведены в таблицу 4.

Показатели по основным зданиям

Таблица 4

№ п/п	Наименование здания или сооружения	Категория производства по пожарной опасности	Степень огнестойкости здания (сооружения)	Температурно-влажностный режим помещений	Площадь застройки, м^2	Строительный объем м^3	Общая площадь, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Машинное здание	В	IIIa	+5°С	884	11484	850

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Холодный бокс с теплообменником и турботедандором (укрытие)	Г, Д	-	Неотапливаемый	277	7310	256
3	Градирни с насосной станцией	Д	II (насосная)	+5°С (насосная)	355 (насосная)	2488 (насосная)	342 (насосная)
4	Технологическое оборудование, устанавливаемое вне зданий: -молекулярное сито; - фильтр воздуха; - воздушный скруббер; - азотный скруббер; -испарители	Г, Д	III	-	-	-	-
5	Резервуары хранения продуктов разделения воздуха	Г	II	-	-	-	-
6	Емкость аварийного слива масла	В	III	Подземная металлическая емкость V=8,5м^3			
7	Помещения электротехническое	Г	III	+5...18°С	9,3	26,0	9,3
8	Помещения электротехническое	Г	III	+5...18°С	12,0	33,6	12,0
9	Помещения для операторов	Г	III	+18°С	4,5	12,6	4,5
10	помещение весовщика	Д	III	+18°С	9,5	26,6	9,5
11	помещение для молекулярного сита	Г	III	+18°С	15,5	43,4	15,5
12	Эстакады трубопроводов	-		-	-	-	-
13	Сооружения брандмауэров	-	II	без покрытия	22,2		

2) Конструктивные решения.

Машинное здание.

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости IIIа.

Здание решено в металлическом каркасе с шагом колонн 4,0м; 6,00м и 5,25 пролет 20,20м.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Покрытие – профлист по металлическим прогонам, опертым на металлические балки покрытий.

Стеновое ограждение принято из панелей «Сэндвич» толщиной 200мм.

Холодный бокс

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости IIIа.

Бокс состоит из трех объемов: укрытия турбодетандера, укрытия теплообменника и выгороженных ректификационных колонн.

Каркас укрытия турбодетандера выполнен в металлических конструкциях, с шагом колонн 4,5м, пролет 6,0м.

Покрытие – профлист по металлическим прогонам, опертым на металлические балки покрытий.

Стеновое ограждение - из панелей «Сэндвич» толщиной 200мм из условия звукоизоляции.

Каркас укрытия теплообменника части блока разделения воздуха выполнен в металлических конструкциях с шагом колонн 2,25м; 2,65м; 3,75м и 5,100м, пролет 7,25м.

Покрытие - индивидуальные металлические щиты по металлическим балкам покрытия.

Стеновое ограждение - индивидуальные металлические щиты.

Каркас укрытия ректификационных колонн выполнен в металлических конструкциях с шагом 7,1м и 4,8м, пролет 7,1м.

Покрытие - индивидуальные металлические щиты по металлическим балкам покрытия.

Стеновое ограждение - индивидуальные металлические щиты.

Фундаменты – свайные: монолитная железобетонная плита толщиной 1,7м на буронабивных сваях длиной 11,45м и 12,25м, диаметром 0,880м.

Градирни с насосной станцией

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости насосной II.

Сооружение состоит из 3-х градирен размером 12,4х12,1, поставляемых фирмой «Linde-Gas»; всасывающего бассейна и здания насосной станции.

Насосная.

Каркас здания насосной выполнен в металлических конструкциях, с шагом колонн 4,75м, пролет 17,72м. Для обеспечения необходимого предела огнестойкости колонн каркаса от воздействия огня выполнена проектом предусматривается обкладка колонн кирпичной кладкой, толщиной 65мм.

Покрытие – профлист по металлическим прогонам, опертым на металлические балки покрытий.

Стеновое ограждение из панелей «Сэндвич» толщиной 200 м.

Фундаменты – для насосной на естественном основании отдельные из монолитного железобетона.

Всасывающий бассейн.

Всасывающий бассейн размером 37,99х16,02м, глубиной 1,5м выплняется из монолитного железобетона.

Здания контейнерного типа поставки фирмы «Linde Gas».

Эти здания представляют собой инвентарные контейнеры, выполненные из панелей «Сэндвич» с эффективным утеплителем по каркасу из металла, которые устанавливаются на бетонной плите, по спланированной поверхности земли.

Фундаменты под резервуары жидкого кислорода.

Фундамент под резервуары жидкого кислорода запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты диаметром 15,90м толщиной 800 мм, низ которой находится на расстоянии 2750 мм над поверхностью земли. Плита опирается на 16 ж.

б. буронабивных свай-колонн диаметром 0,75м средней длиной 14,3м, которые по проекту заглубляются в скальный грунт не менее чем на 0,5м.

Фундаменты под резервуары жидкого азота.

Фундамент под резервуары жидкого азота запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты диаметром 12,60м толщиной 800 мм, низ которой находится на расстоянии 2750 мм над поверхностью земли. Плита опирается на 12 ж. б . буронабивных свай-колонн диаметром 0,75м средней длиной 14,3м, которые по проекту заглубляются в скальный грунт не менее чем на 0,5м.

Фундаменты под резервуары жидкого аргона.

Фундамент под резервуары жидкого аргона запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты диаметром 11,50м толщиной 800 мм, низ которой находится на расстоянии 2750 мм над поверхностью земли. Плита опирается на 8 ж. б . буронабивных свай-колонн диаметром 0,75м средней длиной 14,3м, которые по проекту заглубляются в скальный грунт не менее чем на 0,5м.

Материал плит монолитный железобетон из бетона класса В30, W4; рабочая и распределительная арматура класса А-III, ГОСТ 5781-82. Материал свай монолитный железобетон из бетона класса В30, W8; рабочая и распределительная арматура класса А-III, ГОСТ 5781-82.

3) Защита строительных конструкций от коррозии.

Вокруг зданий предусмотрена бетонная отмостка по щебеночному основанию, шириной 1,5 м.

Для защиты подземных конструкций от коррозии предусмотрена обмазочная гидроизоляция материалом проникающего действия системы «Пенетрон». Железобетонные конструкции приняты из бетона на сульфатостойком портландцементе.

Все стальные конструкции окрасить эпоксидными эмалями за 2 раза по цинкосодержащей грунтовке. Грунтованию должна предшествовать пескоструйная очистка.

Настил площадок, а также проступи лестниц выполняются оцинкованными.

Конструкции внутри охладительного бокса для пропуска технологического оборудования выполняются из нержавеющей стали.

6.2.6. Инженерное обеспечение, сети и системы.

1) Водоснабжение и канализация.

Наружные сети.

Источники водоснабжения.

Согласно технических условий исх №06-1866 от 18.10.2010г., выданных ArcelorMittal, подключение хоз-питьевого водопровода предусмотрено к существующему водопроводу для строительной площадки с расходом Q=5м^3/день. Точка подключения технической воды с расходом Q=210м^3/час находится в коммуникационном тоннеле на водоводе ø1600мм

Системы водопровода

Вода на проектируемом объекте требуется на технологические, хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

В соответствии с требуемым качеством и количеством воды на нужды потребителей, а также учитывая наличие существующих систем водоснабжения, для проектируемого объекта предусмотрено устройство следующих систем водопровода:

1) водопровод хозяйственно-питьевой;
2) водопровод производственно-противопожарный;
3) система оборотного водоснабжения.

Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды приняты в соответствии со СНиП РК 4.01-41-2006.

Потребные напоры на вводе составляют:

на хозяйственно-питьевые нужды - 0,08 МПА
на внутреннее пожаротушение - 0,26 МПА.

Потребный напор в сети водопровода для наружного пожаротушения из гидрантов принят 0,1 МПА. Время пожаротушения 3 часа.

Водопровод производственно-противопожарный

Система производственно-противопожарного водопровода предназначена для подачи воды на внутреннее и наружное пожаротушение, а также на подпитку системы оборотного водоснабжения.

В соответствии с техническими условиями подключение сети производственно-противопожарного водопровода производится в коммуникационном тоннеле к трубопроводу ø1600мм, откуда по двум водоводам вода ø200мм подается в кольцевую сеть производственно-противопожарного водопровода проектируемого объекта.

Диктующим зданием для нужд пожаротушения является машинное здание объемом 11484 м^3, степенью огнестойкости IIIа, категорией производства «В».

Расход воды на внутреннее пожаротушение в соответствии с табл.2 п.4.3.2, п.4.3.5 СНиП РК 4.01-41-2006 составляет 15,6 л/с (3 струи по 5,2 л/с).

Расход воды на наружное пожаротушение в соответствии с приложением 8 табл.1 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» составляет 20л/с.

На сети устанавливаются пожарные гидранты подземного типа и отключающая арматура.

Расход воды на подпитку системы оборотного водоснабжения составляет при нормальном режиме 1320 м^3/сут; 55 м^3/ч. При продувке системы оборотного водоснабжения - 145 м^3/ч.

В связи с тем, что гарантийный напор в существующей сети водопровода, равный 0,2 МПА, не обеспечивает потребный напор на нужды внутреннего пожаротушения машинного здания, предусмотрена установка пожарных насосов. Насосы устанавливаются в помещении насосной станции, размещенной в машинном здании.

Установлены насосы производительностью 56 м^3/ч, напором 0,2 МПА.

Насосы поставляются фирмой Linde.

Сеть монтируется из полиэтиленовых труб и укладывается на глубине 2,8-3 м.

Система хозяйственно-питьевого водопровода

Источником водоснабжения является существующий водопровод питьевой воды диаметром 300мм АО «АМТ».

Система хозяйственно-питьевого водопровода предназначена для подачи воды к санитарным приборам, расположенным в санитарном узле здания весовой.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет:

0,05 м^3/сут; 0,01 м^3/ч; 0,1 л/с.

Наружные сети водопровода монтируются из полиэтиленовых труб и укладываются на глубине 2,8 м. На сети устанавливаются отключающие задвижки. Колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов с наружной гидроизоляцией.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения предназначена для подачи воды на охлаждение технологического оборудования и предусмотрена по следующей схеме: нагретая в производственном процессе вода под остаточным напором подается на градирни для охлаждения. Охлажденная вода сливается в резервуар под градирней и затем из приямка в резервуаре забирается насосами охлаждающей воды и вновь подается к технологическому оборудованию.

Для охлаждения воздушного скруббера установлены повысительные охлаждающие насосы, т.к. напор, развиваемый основными охлаждающими насосами, недостаточен для подачи воды на воздушный скруббер. Охлаждающая вода, проходящая через азотный скруббер охлаждается до 6°С, подкачивается насосами охлажденной воды и также подается на воздушный скруббер.

Основные насосы охлаждающей воды (2 раб, 1 рез.) имеют следующие характеристики: производительность 2350 м^3/ч ; напор 0,45 МПА. Насосы размещаются в отдельно стоящей насосной станции рядом с градирнями.

Повысительные охлаждающие насосы (1 раб, 1 рез.), подающие воду на воздушный скруббер, имеют следующие характеристики: производительность в 650 м^3/ч напор 0,85МПА.

Насосы устанавливаются в здании технологических насосов, размещенном рядом с машинным зданием.

Повысительные насосы охлажденной воды (1 раб, 1 рез.), подающие воду после охлаждения азотного скруббера на воздушный скруббер, имеют следующие характеристики: производительность 140 м^3/ч, напор 0,75 МПА. Насосы установлены в одном здании с повысительными охлаждающими насосами.

Охлаждение воды производится на трех вентиляторных градирнях производительностью 1500 м^3/ч каждая.

Рамочная конструкция градирни выполнена из нержавеющей стали, кожух из стальных коррозионностойких профлистов.

Градирни оснащены насадками высокой производительности, что обеспечивает равномерное распределение воды через полипропиленовые трубопроводы. Блоки оросителей и каплеуловители выполнены из поливинилхлорида.

Предусмотрена стабилизация воды системы оборотного водоснабжения в процессе эксплуатации в зависимости от параметров воды. Система состоит из измерительных устройств, насосов-дозаторов и баков с реагентами.

Для осветления воды в системе оборотного водоснабжения установлен фильтр бокового потока.

Трубопроводы системы оборотного водоснабжения выполняются из стальных труб. Наружная поверхность трубопроводов, проложенных в земле, покрывается усиленной антикоррозионной изоляцией. Наружная поверхность трубопроводов, проложенных по зданию, покрывается эмалью за два слоя.

Насосные агрегаты, градирни, арматура для оборотного водоснабжения поставляется фирмой Linde.

Схема оборота охлаждающей воды представлена на рисунке 1.

Системы канализации.

В соответствии с условиями сбора и отведения сточных вод и их загрязнениями для проектируемого объекта предусмотрено устройство следующих систем канализации:

1) производственно-дождевая;
2) бытовая.

Канализация производственно-дождевая

Производственные стоки на объекте образуются от продувки системы оборотного водоснабжения. От главного воздушного компрессора и адсорберов образуется конденсат. Кроме этого в производственно-дождевую канализацию отводятся стоки при опорожнении систем. Все стоки не содержат загрязнений в своем составе. Расход продувочной воды 90 м^3/ч; 270 м^3/сут. Расход дождевых стоков определен по методу предельных интенсивностей и составляет 69 л/с.

Дождевые и талые стоки с территории проектируемого объекта собираются системой дождеприемных колодцев, отводятся в сеть дождевой канализации, а затем в существующий коллектор АО «АМТ» ø700 мм. Туда же отводятся незагрязненные производственные стоки.

Стоки от продувки системы оборотного водоснабжения отводятся в коллектор ø500мм проходящий рядом с градирнями и насосной оборотного водоснабжения.

Проектируемая сеть производственно-дождевой канализации монтируется из полиэтиленовых труб. Дождеприемные колодцы и колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов с наружной гидроизоляцией.

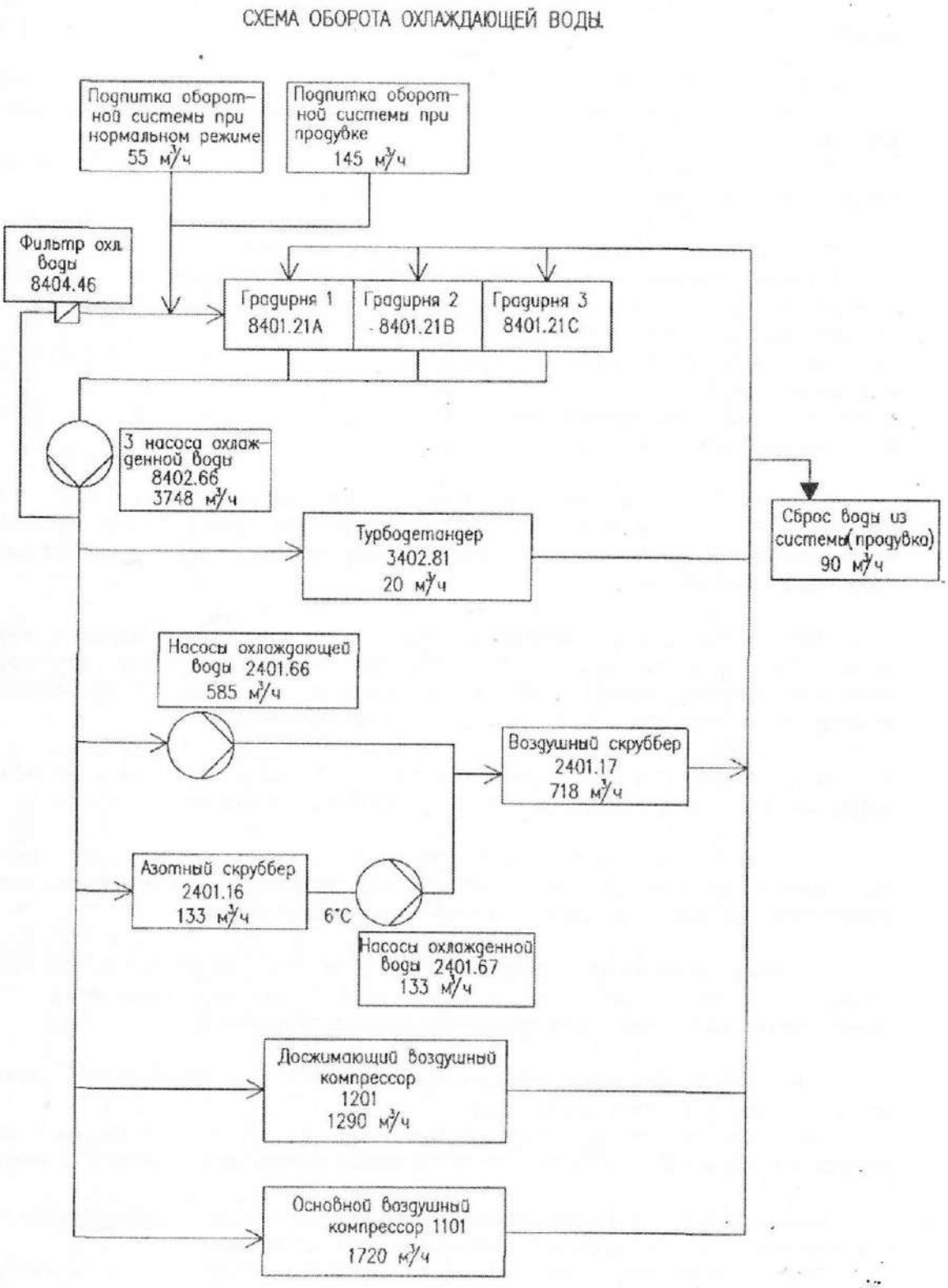

Рис. 1. Схема оборота охлаждающей воды.

Канализация бытовая

На проектируемом объекте бытовые стоки образуются от санитарных приборов, размещенных в санитарном узле здания весовой.

Расход бытовых стоков составляет:

0,05 $м^3$/сут ; 0,01 $м^3$/ч ; 1,6 л/с.

Отвод стоков производится в существующую сеть бытовой канализации ø200мм АО «АМТ».

Сеть монтируется из полиэтиленовых труб. Колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов с наружной гидроизоляцией.

Внутренние системы водоснабжения и канализации.

В проектируемых зданиях предусмотрено устройство следующих систем:

1) водопровод хозяйственно-питьевой;
2) противопожарный водопровод;
3) система оборотного водоснабжения;
4) канализация бытовая;
5) канализация производственная.
6) внутренние водостоки.

Водопровод хозяйственно-питьевой предназначен для подачи воды к санитарным приборам в здании весовой. Сеть водопровода тупиковая, на вводе устанавливается водомерный узел. Внутренние сети монтируются из полипропиленовых труб.

Противопожарный водопровод предназначен для подачи воды на внутреннее водоснабжение машинного здания. Сеть водопровода тупиковая, монтируется из стальных электросварных труб и прокладывается открыто по строительным конструкциям. Сеть подключается к наружной одноименной сети.

Внутреннее пожаротушение насосной станции оборотного водоснабжения предусматривается от напорной сети системы оборотного водоснабжения.

Система оборотного водоснабжения предназначена для охлаждения технологического оборудования. Система монтируется из стальных электросварных труб и прокладывается открыто по строительным конструкциям.

Система выполнена без разрыва струи. Для наблюдения за работой системы на подающих и отводящих трубопроводах устанавливаются манометры. Наружные поверхности трубопроводов покрываются эмалью за два раза.

Канализация бытовая отводит бытовые стоки от санитарного узла здания весовой в наружную сеть канализации.

Сеть монтируется из полвинилхлоридных труб и прокладывается с уклоном к выпуску из здания. Вентиляция сети предусматривается через вентиляционный стояк.

Канализация производственная отводит конденсат и случайные стоки от технологического оборудования в наружные сети канализации.

Прием случайных стоков производится через трапы. Сеть монтируется из стальных электросварных труб. Наружные поверхности трубопроводов, проложенные в земле, покрываются усиленной антикоррозионной изоляцией.

Внутренние водостоки предназначены для отвода дождевых и талых вод с кровель машинного здания и насосной станции оборотного водоснабжения в наружные сети дождевой канализации. Прием дождевых стоков производится дождеприемными воронками. Сети внутренних водостоков монтируются из стальных электросварных труб и прокладываются открыто по строительным конструкциям.

Данные по производственному водопотреблению и водоотведению представлены в таблице 5.

ДАННЫЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ

Таблица 5

№ потребителя по плану	Наименование потребителя	Количество потребителей	Количество часов работы в сутки	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ										ВОДООТВЕДЕНИЕ								Примечание
				Требования к качеству воды	Потребный напор у потребителя	Режим водопотребления	Расход воды на	Из системы оборотного водоснабжения			Из технического водопровода			Характеристика сточных вод	Режим водоотведения	В систему оборотного водоснабжения			В производственную канализацию			
								м/сут	м/ч	л/с	м/сут	м/ч	л/с			м/сут	м/ч	л/с	м/сут	м/ч	л/с	
3402.	ТУРБОДЕТАНДЕР	1	24	техни	30,0	постоянно	20,0	480,0	20,0	5,55	-	-	-	условно чистые	Постоян	480.0	20,0	5,55	_	_	_	-
2401.	АЗОТНЫЙ СКРУБЕР	1	24	техни	41,0	постоянно	133,0	3192,	133,0	36,9	-	-	-	-		-	-	-	-			На охлаждение
2401.	ВОЗДУШНЫЙ СКРУБЕР	1	24	техни	81.0	постоянно	585,0	14040	585,0	162.5	-		-	условно чистые	Постоян	7232.	718,0	199,4	-	-	-	
1201	ДОСНИМАЮЩИЙ КОМПРЕССОР	1	24	техни	30,0	постоянно	1290,	30960	1290,	358,3				условно чистые	Постоян	3096	1290,	358,3	_	_	_	
1201	ОСНОВНОЙ ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР	1	24	техни	30,0	постоянно	1720.	41280	1720.	477,8				условно чистые	постоян	4128	1720,	477,8	-	-	-	
	ПОДПИТКА ОБОРОТНОЙ СИСТЕМЫ		_	техни	10,0	постоянно	-	-	-	-	1320,	55,0*	15,3*	-	-	_	_	_		-	—	
	ПОДПИТКА ОБОРОТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОДУВКЕ	-	-	техни	10,0	периодичес	-	-	-	-	435,0	145,0	40,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
	СБРОС ВОДЫ ИЗ СИСТЕМЫ (ПРОДУВКА)	_	-	-		_	-	_	-	-	-	-	-	условно чистые	Постоянно	_	-	-	270,0	_	-	
	ИТОГО						-	89952	3748,	1041,	1590,	145,0	40,3			8995	3748,	1041,	270,0	90,0	25,0	

* - РАСХОДЫ НЕ СОВПАДАЮТ ПО ВРЕМЕНИ ;

** - РАСХОД ОПРЕДЕЛЕН ПРИ РАСХОДЕ ВОДЫ 55,0 м³/ч В ТЕЧЕНИИ 21 ЧАСА .

2) Отопление и вентиляция.

Машинное здание.

Отопление

Отопление принято электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты электронагреватели в количестве 8 шт. мощностью 15 кВт каждый. Температура внутреннего воздуха в холодный период года не ниже +5°С. Общая мощность электронагревателей для отопления составляет 120000 вт.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована общеобменная приточно-вытяжная. Вытяжная вентиляция предусмотрена механическая из верхней зоны крышными вентиляторами. Приток - естественный в рабочую зону через отверстия в наружной стене. Кратность воздухообмена составляет 7,7 l/час.

Приточные отверстия оборудованы жалюзийными решетками, глушителем, створчатым клапаном с электроприводом. Необходимый температурный режим в машзале обеспечивается путем переключения крышных вентиляторов и открытия или закрытия клапанов.

Насосная оборотного водоснабжения.

Отопление

В машзале насосной запроектировано дежурное отопление на +5°С.

Отопление - электрическое.

В качестве нагревательных приборов приняты электронагреватели общей мощностью 40 квт.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

В машзале насосной удаление теплоизбытков из верхней зоны предусмотрено крышными вентиляторами, приток естественный, неорганизованный через открываемые проемы.

Вспомогательные и служебные помещения контейнерного типа.

Электрическое отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха предусмотрены и поставляются в комплекте инофирмой.

3) Электроснабжение, электрооборудование и электроосвещение.

Размещение воздушного компрессора, турбодетандера с генератором и теплообменником водяных насосов планируется внутри зданий.

Вне зданий планируется размещение «холодного бокса», скрубберов, блока адсорберной станции и оборудования для хранения жидких продуктов разделения воздуха.

Размещение электротехнических помещений, операторских, КИПиА, вспомогательных и обслуживающих помещений предусматривается в контейнерах комплектной поставки «Linde-Gas».

Оборудование.

Поставка всего технологического оборудования производится комплектно фирмой «Linde Gas».

Автоматизация.

Принцип управления и регулирования всей установки построен таким образом, что в рабочем режиме управление оборудованием производится полностью в автоматическом режиме. Управление и контроль за производственным процессом осуществляется из центральной операторной размещенной в существующем на АМТ (АО «АрселорМиттал Темиртау») здании кислородной станции. Все необходимые процессные параметры контролируются датчиками и поддерживаются на установленном заданном значении. Регулярные переключения такие как, например станции адсорберов с молекулярными ситами, осуществляются автоматически. Изменения нагрузки в производстве продуктов разделения воздуха производится установкой заданных значений вручную.

Схема внешних сетей.

Категория по надежности электроснабжения - II

Потребляемая мощность электроэнергии -45мВт.

Система электроснабжения производственной площадки воздухоразделительного устройства обеспечивается заказчиком АМТ в следующем объеме:

a) один(1) ввод 10кВ электропитания прокладывается от станции RNN-9 кислородного цеха № 2 станции 9 к средневольтному модулю (распредустройство среднего напряжения 9411.34.CS1) ВРУ.

b) один(1) ввод 10кВ электропитания подается для снабжения модуля LV-D резервуарного парка (распредустройство низкого напряжения 7094.64.CS1). Электроснабжение осуществляется через трансформатор 10/0,4кВ к распределительному устройству низкого напряжения LV-D.

c) один(1) ввод от сети 110кВ, выполненный от ГПП-9 до трансформатора 63мВА по строящейся ВЛ-110кВ АО «АрселорМиттал Темиртау», который снабжает напряжением дожимающий компрессор (двигатель BAC). Ввод с последней опоры ВЛ-110кВ до трансформатора производится кабелем.

Прокладка кабелей

Кабели, проложенные от подстанции к оборудованию ВРУ - небронированного типа и проложены на кабельных лотках, в земле (в траншее) в местах пересечений с подземными инженерными коммуникациями защищены трубами.

Кабели для индивидуального питания оборудования, прокладываются от кабельного лотка к распределительной коробке оборудования открыто, жестко закрепленные и защищенные трубами.

Кабели в помещениях прокладываются небронированного типа скрыто или открыто с соблюдением ПУЭ РК.

В проекте приняты следующие сокращения и определения, представленные в таблице 6.

Принятые сокращения

таблица 6

Сокращение	Определение
ASU	воздухоразделительная установка (ВРУ)
MAC	основной воздушный компрессор
BAC	дожимающий воздушный компрессор
Electrical Substation	Помещение электрических распределительных устройств
HV	высокое напряжение (> 50kV)
MV	среднее напряжение (1 … 50kV)
LV	низкое напряжение (< 1kV)
PMCC	силовой шкаф и шкаф управления двигателем
SDB	распределительная панель
UPS	бесперебойное электроснабжение
CCTV	кабельное телевидение
PVC	ПВХ (поливинилхлорид)
XLPE	Сшитые полиэтилены
EPR	этилен-пропиленовый каучук
LCS	пункт управления по месту
NLTC	Транформат. ступенчатый регулятор, переключаемый не под нагрузкой
OLTC	Транформат. ступенчатый регулятор, переключаемый под нагрузкой
HRC fuse	предохранитель повышенной мощности

Данные энергоснабжения и распределительной системы.

Данные энергоснабжения и распределительной системы представлены в таблицах 7, 8.

Данные энергоснабжения и распределительной системы

таблица 7

Система	HV1	MV 1	LV 2
Номинальное напряжение	110 кВ 3АС	10 кВ 3АС	400В 3АС, PEN
Отклонение напряжения статическое	± 10%	± 10%	± 10%
Номинальная частота [1]	50 Гц ± 0 Гц	50 Гц ± 0 Гц	50 Гц ± 0 Гц
Колебание частоты	± 1%	± 1%	± 1%
Нулевая точка (нейтраль)[5]	непосредственного заземления	с заземлением низкого сопротивления	непосредственного заземления
Конфигурация сети	---	---	---
Конфигурация системы	согласно однолинейной схеме электрической сети &AE-9400-E-ZO-1001		
Мощность короткого замыкания макс. [2] мин. [5]	3143 МВАмп 2855 МВАмп	650 МВАмп 575 МВАмп	50 kA rms (расч.)
включенная мощность прибл. [3] нормальн. нагрузка пиковая нагрузка	12.301 мгвт/13.821 мгв А 13.766 мгвт/15.467 мгв А	29.932мгвт/29.934 мгв А 31.331мгвт/31.331мгв А	6205 кВт / 6136 кВ-А 6651 кВт / 6729 кВ-А
коэффициент мощности прибл. [4]	0.89 lag.	1.0	0.98 lag.

Данные системы источника бесперебойного электроснабжения

Таблица 8

Система	ИПБ низкого напряжения
Номинальное напряжение	10 кВ 3АС, ПЭ
Отклонение напряжения статическое	± 10%
Номинальная частота [1]	50 Гц ± 0 Гц
Колебание частоты	± 1%
Нулевая точка (нейтраль)[5]	с заземлением низкого сопротивления
Конфигурация сети	---
Конфигурация системы	согласно однолинейной схеме электрической сети &AE-9400-E-ZO-1001
Мощность короткого замыкания макс. [2] мин. [2]	50 ка rms (расчетн.)
включенная мощность прибл. [3] нормальн. нагрузка пиковая нагрузка	190 кВт / 192 кВ-А 536 кВт/ 537 кВ-А
коэффициент мощности прибл. [4]	0.98 lag.

Распредустройство среднего напряжения.

Основные параметры оборудования приведены в таблице 9.

Параметры оборудования

таблица 9

Количество	2
Тип	плакированный, с воздушной изоляцией (AIS), выдвижной тип, вакуумные силовые выключатели
Номинальное / расчетное напряжение	10/12кВ 3АС (переменный ток)
Расчетный ток главной системы сборных шин	2500 А
Мощность короткого замыкания	431.5 кА rms – 1s соответств. 20 кА
Управляющее напряжение (внутреннее)	110 В АС (переменный ток)
Управляющее напряжение (система резервирования DC)	110 В DC (постоянный ток)
Вид защиты	IP-3X/

Напряжение цепей защиты, регулирующие приводы и электроприводы силовых выключателей выполнены на постоянном токе.

Каждое распределительное устройство полностью скомплектовано, опробовано.

Распредустройство низкого напряжения LV-A/B.

Основные параметры оборудования с распредустройством низкого напряжения LV-A/B приведены в таблице 10.

Параметры оборудования с распредустройством низкого напряжения LV-A/B

таблица 10

Количество	2
Тип	заключенный в металлический кожух с выдвижным блоком питания и пуска
Тип корпуса	ИП-41 (с закрытыми дверями)
Service / номинальное напряжение	400/230В 3АС +PEN
Расчетный ток главной системы сборных шин	2500 А
Секундный ударный ток короткого замыкания	50 кА rms – 1
Управляющее напряжение	230 В АС (переменный ток)

Распределительное устройство должно быть оснащено защитой двигателя и блоков управления (напр. Siemens Simocode), которые являются пригодными для связи с АСУТП через сеть связи (LAN, напр. шина типа «Profibus»).

Каждое распределительное устройство полностью скомплектовано, опробовано.

Распредустройство низкого напряжения LV-C

Основные параметры оборудования с распредустройством низкого напряжения LV-C приведены в таблице 11.

Параметры оборудования с распредустройством низкого напряжения LV-C

таблица 11

Количество	2
Тип	заключенный в металлический кожух с выдвижным питанием и жестко установленными ответвлениями
Тип корпуса	IP-41 (с закрытыми дверями)
Service / Номинальное напряжение	690 В 3АС +PE
Расчетный ток главной системы сборных шин	4000 А
Секундный ударный ток короткого замыкания	50 кА rms – 1
Управляющее напряжение	220 В АС

Распределительное устройство должно быть оснащено защитой двигателя и устройствами управления (напр. Siemens Simocode), пригодными для подключения к DCS через коммуникационную сеть (LAN, напр. шину типа «Profibus»).

Каждое распределительное устройство полностью смонтировано, опробовано.

Система ИБП.

Главные параметры оборудования:

Две (2) системы ИПБ, рассчитанные для безотказного снабжения системы управления процессом измерительных приборов.

Тип системы ИПБ должен быть с резервированием и состоять из двух отдельных блоков выпрямителя/инвертора, при чем каждый из них имеет аккумуляторный блок. Система устанавливается в электрошкаф степени защиты IP-31. Она должна быть оснащена всеми требуемыми вспомогательными устройствами, а также индикатором работы и отказа:

- ввод
- сетевое напряжение 1x 400В, 3АС
- параллельное напряжение 1x 400В, 3АС
- выходное напряжение переменного напряжения 230В АС.

Система состоится из следующих компонентов:

Выпрямительный / зарядный блок

Тип с тиристором для постоянного снабжения всех потребителей переменного тока АС, как и для зарядки аккумуляторов на холостом ходу.

Аккумуляторный блок

Тип: свинцово-кислый, комплектный с необходимыми принадлежностями, напр. стеллаж для аккумуляторной батареи, междуэлементными соединителями и крепежным материалом, стеллажом или встроенным в электрошкаф .

Время работы от батарей 5 часов.

Блок инвертора с высокоскоростным байпасом

Инвертор 110 В DC / 230 В АС и высоковольтный байпас полупроводникового типа для непрерывной передачи нагрузки от инвертора к байпасу и наоборот.

Разделительный трансформатор

Для сетевых вводов 400 В ± 2 x 2.5 % 3АС (как требуется для выпрямителя) и для ввода байпаса, 400 V ± 2 x 2.5 % / 220 V 2АС

Панель вторичного распределения ИПБ

Тип: заключенный в металлический кожух степени защиты IP-41, включая все необходимые питающие провода с автоматическими выключателями и вспомогательными принадлежностями.

Система DC.

Главные параметры оборудования:

Система DC (постоянного тока) для подачи управляющего напряжения распределительного устройства среднего напряжения

Тип системы DC должен быть с резервированием и иметь 2x100% выпрямительных блока. Система должна быть установлена в электрошкафу защитной степени IP-21. Следует предоставить ее вместе со всеми необходимыми принадлежностями, а также индикатором работы и отказа:

- ввод
- сетевое напряжение 1x 400В, 3АС
- выходное напряжение переменного напряжения 1x 110В, DC.

Система состоит из следующих компонентов:

Выпрямительный / зарядный блок

Тип с тиристором для постоянного снабжения всех потребителей постоянного тока DC, а также для зарядки аккумуляторов на холостом ходу.

Аккумуляторный блок

Тип: свинцово-кислый, комплектный с необходимыми принадлежностями, напр. стеллаж для аккумуляторной батареи, междуэлементными соединителями и крепежным материалом, стеллажом или встроенными в электрошкаф.

Условные обозначения к таблице расчета электрических нагрузок

Allgemein:

This load schedule shall be subject to further review, as required by project clarification.
All starters/feeders shall be designed for rated power.
All values given, as efficiency, power factor or speed are indicative only and subject to further review

Agenda:

Terms and symbols are used as shown below:

	User Type	Тип потребителя
SCI M/ G	Squirrel-Cage Ind.	Асинхронный двигатель/генератор
WRI	Motor/Generator	Асинхронный двигатель с фазным
SYN	Wound-Rotor Induction Motor	ротором
DCM	Synchronous Motor Direct-	Синхронный двигатель
VSD	Current	Двигатель постоянного тока
MOV	Motor Variable-Speed Drive	Двигатель с регулируемой скоростью
ERH	System	Задвижка с электроприводом
PUE	Motor-Operated Valve Electric	Электрический нагреватель
PUS	Resistance Heater Packaged	Компактный агрегат
FU		Вспомогательное оборудование
TF	Unit Equipment Plant	установки
RPC		Питающий фидер
SG	Utility System Feeder	Фидер трансформатора
AG	Unit Transformer Feeder	Компенсация реактивной мощности
	Reactive-Power Compensation	Синхронный генератор
	Synchronous Generator	Асинхронный генератор
	Asynchronous Generator	

Load Category — **Категория потребителя**

Этот список электропотребителей будет предметом для дальнейших уточнений по мере проектирования.
Все стартеры/фидеры должны быть разработаны в соответствии с их номинальной мощностью
Все приведенные значения, такие как к.п.д., коэффициент мощности или скорость, будут предметом дальнейших уточнений
Значение терминов и символов показано ниже:

	Starter/Feeder Type	Тип стартера/фидера
FVNR	-Full-Voltage Non-Reversal Motor Starter	- Нереверсивный стартер прямого включения двигателя
FVR	-Full-Voltage Reversal Motor Starter	- Реверсивный стартер прямого включения двигателя
RVNR	-Reduced-Voltage Non-Reversal Motor Starter	- Нереверсивный стартер двигателя с понижением напряжения
FVSD	-Full-Voltage Star/Delta Motor Starter -	- Стартер звезда-треугольник
PC2S1W	Pole-Chang. Motor Starter, Dahlander Connection	- Стартер двигателя с переключаемыми полюсами с 2 скоростями, 1 обмоткой (схема Даландера)
PC2S2W	-Pole-Chang. Motor Starter, 2 Separate Windings	- Стартер двигателя с переключаемыми полюсами с 2 скоростями, 2 обмотки.
VVVF	-Variable-Voltage, Variable-Frequency Converter	- Преобразователь напряжения и частоты
VV	-Variable-Voltage Converter Unit for DC Motor	- Преобразователь напряжения для двигателей постоянного тока
FV	-Controlled Full-Voltage Feeder Unit	- Управляемый фидер
FV-GEN	-Full-Voltage Generator Incomer	- Ввод питания от генератора
PC	-Power Controller	- Регулятор мощности
SF	-Subfeeder Unit, Non-Controlled	- Неуправляемый отвод

Operation duty — **Вид операции**

Расчет электрических нагрузок приведен

таблица 12

Item No. Номер позиции	Description Описание	Rev. изм	Phases Фазы	Voltage Напряжение (В)	User type Тип потребителя	Load category Категория нагрузки	Starter / feeder type Тип стартера/фидера	Load group Группа нагрузки	Operation duty Режим раб.	Absorbed Power Потребляемая мощность	Installed Power Уст. мощность	Synchr. Speed Синхронная скорость	Efficiency Производительность	Pow. Facto Коэф Мощн.	Continous load Непрерывная нагрузка		Peak load Пиковая нагрузка		Intermittond load Периодич. нагрузка	
										A	B		1	cosq>	[kW] = (A or B) / п [kVar] = [kW] * tan(q>)					
				V						kW	kW	rpm	%		kW	kVar	kW	kVar	kW	kVar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	1x MAC-3A SCALE2000																			
1102.81.CM1	Main Air Compressor (MAC) motor Двигатель основного воздушного компрессора		3	10000	SYN-M	NL	RV-A	MV-A	CO	24283	25150	1500	98,4	-0,95	24690,4	-8115,3	25571,9	-8405,1		
1102.81.CH1	Space heater motor Двигатель нагревательного прибора		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	CS	3	3	---	100,0	1,00						
	Main exciter Главный возбудитель																			
1102.81.CC1	Excitation cubicle Панель распред. щита		3	400	FU	NL	FV	LV-A	CO	10	10	---	100,0	0,70	10,0	10,2	10,0	10,2		
1102.81.CH2	Space heater exciter Возбудитель нагревательного прибора		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CS	0,5	0,5	---	100,0	1,00						
1103.10A.CH1	Oil heater Нагреватель масла		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	IO	18	18	---	100,0	1,00					18,0	
1103.10B.CH1	Oil heater Нагреватель масла		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	IO	18	18	---	100,0	1,00					18,0	
1103.10B.CH1	Oil heater Нагреватель масла	3	3	400	ERH	NL	FV	LV-A	IO	18	18	---	100,0	1,00					18,0	
1103.11.CM1	Oil mist fan Вентилятор масляного тумана		3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	CO	1,75	2,2	3000	82,0	0,85	2,1	1,3	2,7	1,7		
1103.13.CM1	Aux. lube oil pump Вспомогательный масляный насос	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	IO	32	37	1500	92,2	0,85					34,7	21,5
1104.46.CH1	Air filter heater Нагреватель воздушного фильтра	3	3	400	ERH	NL	FV	LV-A	CO	40	40	---	100,0	1,00	40,0		40,0			
1104.46.CM1	Air filter Воздушный фильтр		3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	CO	3,2	4	1500	85,0	0,83	3,8	2,5	4,7	3,2		

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	1x BAC-3 SCALE2000																			
1202.81.CM1	Booster Air Compressor (BAC) motor Двигатель бустерного воздушного компрессора		3	10000	SCI-M	NL	FVNR	MV-A	CO	12018	13450	1500	97,7	0,89	12300,9	6301,9	13766,6	7052,9		
1202.81.CH1	Space heater motor Двигатель нагревательного прибора		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	CS	2,2	2,2	---	100,0	1,00						
1203.10A.CH1	Oil heater Нагреватель масла		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	IO	11	11	---	100,0	1,00					11,0	
1203.10B.CH1	Oil heater Нагреватель масла		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	IO	11	11	—	100,0	1,00					11,0	
1203.11.CM1	Oil mist fan Вентилятор масляного тумана		3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	CO	1,2	1,5	3000	79,0	0,85	1,5	0,9	1,9	1,2		
1203.13.CM1	Aux. lube oil pump Вспомогательный масляный насос		3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	IO	17,6	22	1500	91,0	0,84					19,3	12,5
	ASU SCALE2000																			
2401.66A.CM1	Process water pump Насос технической воды	3	3	690	SCI-M	NL	FVNR	LV-C	CO	103	132	1500	95,2	0,85	108,2	67,1	138,7	85,9		
2401.66B.CM1	Process water pump Насос технической воды	3	3	690	SCI-M	NL	FVNR	LV-C	CS	103	132	1500	95,2	0,85	108,2	67,1	138,7	85,9		
2401.67A.CM1	Chilled water pump Насос охлажденной воды		3	690	SCI-M	NL	FVNR	LV-C	CO	43	55	1500	93,5	0,85	46,0	28,5	58,8	36,5		
2401.67B.CM1	Chilled water pump Насос охлажденной воды		3	690	SCI-M	NL	FVNR	LV-C	CS	43	55	1500	93,5	0,85	46,0	28,5	58,8	36,5		
2602.18.CH1	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	PC	LV-C	CO	550	550	---	100,0	1,00	550,0		550,0			
2602.18.CH2	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	PC	LV-C	CO	550	550	---	100,0	1,00	550,0		550,0			
2602.18.CH3	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	FV	LV-C	CO	775	775	---	100,0	1,00	775,0		775,0			
2602.18.CH4	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	FV	LV-C	CO	775	775	---	100,0	1,00	775,0		775,0			

	регенерационного газа																			
2602.18.CH4	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	FV	LV-C	CO	775	775	---	100,0	1,00	775,0		775,0			

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4120.65.CM1	LAR transfer pump Транспортирующий насос жидкого аргона	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CO	25	30	var	89,0	0,95	28,1	9,2	33,7	11,1		
4120.65.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	0,3	0,3	---	100,0	1,00	0,3		0,3			
4122.68.CM1	LAR IC pump-I Насос-1 жидкого аргона	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CO	11	15	var	87,3	0,95	12,6	4,1	17,2	5,6		
4122.68.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников	2	1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	0,3	0,3	---	100,0	1,00	0,3		0,3			
7102.66.CM1	LOX back up pump Запасной насос жидкого кислорода	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CO	62	75	var	91,7	0,95	67,6	22,2	81,8	26,9		
7102.66.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	0,3	0,3	---	100,0	1,00	0,3		0,3			
7104.67.CM1	LOX filling pump Заполнительный насос жидкого кислорода	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-D	CO	15	22	1500	91,0	0,84	16,5	10,6	24,2	15,6		
7104.67.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-D	CO	0,3	0,3	---	100,0	1,00	0,3		0,3			
7302.63.CM1	LIN injection pump Инжекторный насос жидкого азота	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-D	CO	16	22	1500	91,0	0,84	17,6	11,4	24,2	15,6		
7302.63.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-D	CO	0,3	0,3	-	100,0	1,00	0,3		0,3			
7304.67.CM1	LIN filling pump Заполнительный насос жидкого азота	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-D	CO	15	22	1500	91,0	0,84	16,5	10,6	24,2	15,6		
7304.67.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-D	CO	0,3	0,3	-	100,0	1,00	0,3		0,3			
7502.65.CM1	LAR transfer pump Транспортирующий насос жидкого аргона	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-D	CO	16	22	1500	91,0	0,84	17,6	11,4	24,2	15,6		
7502.65.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-D	CO	0,3	0,3	-	100,0	1,00	0,3		0,3			
7504.67.CM1	LAR truck filling pump Насос заправки грузовых автомобилей жидким аргоном	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-D	CO	7,5	11	1500	88,5	0,84	8,5	5,5	12,4	8,0		
7504.67.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-D	CO	0,3	0,3	-	100,0	1,00	0,3		0,3			

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2602.18.CH5	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	FV	LV-C	CO	775	775	---	100,0	1,00	775,0		775,0			
2602.18.CH6	Mole sieve regeneration gas heater Нагреватель регенерационного газа		3	690	ERH	NL	FV	LV-C	CO	775	775	---	100,0	1,00	775,0		775,0			
2694.01.CH1	Space heater terminal box Распределительная коробка нагревателя		1	230	ERH	NL	FV	LV-C	CS	0,5	0,5	---	100,0	1,00						
3402.81.CG1	Brake generator Генератор тормоза	3	3	10000	SCI-G	NL	FVNR	MV-A	CO	-924	-950	3000	96,7	0,90	-893,5	447,5	-893,5	432,7		
3402.81.CH1	Space heater brake generator Нагревательный прибор генератора тормоза	3	1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CS	0,5	0,5	---	100,0	1,00						
3403.10.CH1	Oil heater expansion turbine Масляный нагреватель турбодетандера		3	400	ERH	NL	FV	LV-A	CS	10	10	---	100,0	1,00						
3403.11.CM1	Oil mist fan Вентилятор масляного тумана	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	CO	1,2	1,5	1500	79,0	0,81	1,5	1,1	1,9	1,4		
3403.13.CM1	Aux. lube oil pump Вспомогательный масляный насос	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-A	CO	13	18,5	1500	90,4	0,84	14,4	9,3	20,5	13,2		
3021.68A.CM1	LOX I.C. pump Насос жидкого кислорода	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CO	119	132	var	92,2	0,95	129,0	42,4	143,1	47,0		
3021.68A.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	1,5	1,5	---	100,0	1,00	1,5		1,5			
3021.68B.CM1	LOX I.C. pump Насос жидкого кислорода	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CS	119	132	var	92,2	0,95	129,0	42,4	143,1	47,0		
3021.68B.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	1,5	1,5	---	100,0	1,00	1,5		1,5			
3024.69A.CM1	LIN I.C. pump Насос жидкого азота	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CO	75	90	var	92,2	0,95	81,3	26,7	97,6	32,1		
3024.69A.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	1,5	1,5	---	100,0	1,00	1,5		1,5			
3024.69B.CM1	LIN I.C. pump Насос жидкого азота	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CS	75	90	var	92,2	0,95	81,3	26,7	97,6	32,1		
3024.69B.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	1,5	1,5	---	100,0	1,00	1,5		1,5			

Продолжение таблицы 12

3024.69B.CM1	LIN I.C. pump Насос жидкого азота	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-A	CS	75	90	var	92,2	0,95	81,3	26,7	97,6	32,1		
3024.69B.CH1	Bearing heater Нагреватель подшипников		1	230	ERH	NL	FV	LV-A	CO	1,5	1,5	---	100,0	1,00	1,5		1,5			

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8401.21A.CM1	Cooling tower fan Вентилятор градирни	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-B	CO	197	250	var	93,3	0,95	211,1	69,4	267,9	88,1		
8401.21B.CM1	Cooling tower fan Вентилятор градирни	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-B	CO	197	250	var	93,3	0,95	211,1	69,4	267,9	88,1		
8401.21C.CM1	Cooling tower fan Вентилятор градирни	3	3	400	VSD	NL	VVVF	LV-B	CO	197	250	var	93,3	0,95	211,1	69,4	267,9	88,1		
8402.66A.CM1	Cooling water recycle pump Насос рециркуляции охлаждающей воды	2	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-B	CO	293	355	1500	96,3	0,87	304,3	172,4	368,6	208,9		
8402.66B.CM1	Cooling water recycle pump Насос рециркуляции охлаждающей воды	2	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-B	CO	293	355	1500	96,3	0,87	304,3	172,4	368,6	208,9		
8402.66C.CM1	Cooling water recycle pump Насос рециркуляции охлаждающей воды	2	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-B	CS	293	355	1500	96,3	0,87	304,3	172,4	368,6	208,9		
8801.56.CM1	Fan ejector Эжектор вентилятора	3	3	400	SCI-M	NL	FVNR	LV-B	CS	25	30	1500	91,6	0,85	27,3	16,9	32,8	20,3		
	HVAC control container process module Технологический модуль блока управления ОВКВ		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	30	30		100.0	0.80	30.0	22.5	30.0	22.5		
	HVAC control containers tank module LV-D Модуль блока управления ОВКВ резервуаров LV-D		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	30	30		100.0	0.80	30.0	22.5	30.0	22.5		
	HVAC substation container MV-A ОВКВ подстанции блок MV-A		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	20	20		100.0	0.80	20.0	15.0	20.0	15.0		
	HVAC substation containers LV-A/C ОВКВ подстанции блоки LV-A/C		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	20	20		100.0	0.80	20.0	15.0	20.0	15.0		
	HVAC substation containers LV-B ОВКВ подстанции блоки LV-B		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	20	20		100.0	0.80	20.0	15.0	20.0	15.0		
	HVAC analyzer station ОВКВ анализаторной станции		3	400	PUE	NL	SF	LV-A	CO	15	15		100.0	0.80	15.0	11.3	15.0	11.3		
	Normal lighting Process Module Технологический модуль нормального освещения		3	400	FU	NL	SF	LV-A		15	15		100.0	0.83					15.0	10.1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Normal lighting Cooling Water Module Модуль нормального освещения системы охлаждающей воды		3	400	FU	NL	SF	LV-B	IO	5	5		100.0	0.83					5.0	3.4
	Normal lighting Tank Module Модуль нормального освещения резервуаров		3	400	FU	NL	SF	LV-D	IO	15	15		100.0	0.83					15.0	10.1
	Emergency lighting Аварийное освещение		3	400	FU	NL	SF	LV-A	IO/CO	10	10		100.0	0.83					10.0	6.7
	Control power Управляющая мощность		3	400	FU	NL	SF	LV-B	CO	5	5		100.0	0.70	5.0	5.1	5.0	5.1		
	DC back-up load MV-A Нагрузка постоянного тока MV-A		3	400	FU	NL	SF	LV-A	CO	3	3		100.0	0.80	3.0	2.3	3.0	2.3		
	UPS load Process Module Технологический модуль нагрузки ИБП		3	400	FU	NL	SF	LV-A	CO	15	15		100.0	0.80	15.0	11.3	15.0	11.3		
	UPS load Tank Module Модуль нагрузки ИБП резервуаров		3	400	FU	NL	SF	LV-D	CO	10	10		100.0	0.80	10.0	7.5	10.0	7.5		
	Miscellaneous loads Различные нагрузки		3	400	FU	NL	SF	LV-B	IO	100	100		100.0	0.80					100.0	75.0
	Transformer 1 primary Трансформатор 1 (первичный)				FU	NL	SF	MV	CS				100.0	1.0						
	Transformer 1 secondary Трансформатор 1 (вторичный)				FU	NL	SF	LV	CS				100.0	1.0						
	Transformer 2 primary Трансформатор 2 (первичный)				FU	NL	SF	MV	CS				100.0	1.0						
	Transformer 2 secondary Трансформатор 2 (вторичный)				FU	NL	SF	LV	CS				100.0	1.0						
	MS + NS																			

	Трансформатор (вторичный)	2																		
	MS + NS																			

Summary of all Switchboards

Сводная ведомость распределительных устройств

таблица 13

		Peak Load: Пиковая нагрузка					Normal Plant load: Нормальная нагрузка электростанции										
Load group	**Группа нагрузки**	**cosφ**	**kW**	**kVar**	**kVA**		**cosφ**	**kW**	**kVar**	**kVA**							
MV-A	MV motors 10kV	-1.000	38445	-919	38456		-0.999	36098	-1366	36124	**TOTAL ВСЕГО**	36.098	-1.366	38.445	-919		
LV-A	-9411.64.CS1 – LV loads 400V	0,920	734	313	798		0.914	626	277	684		579	262	648	289	155	51
LV-B	-8494.64.CS1 – LV loads 400V	0,905	1352	636	1494		0.910	1278	582	1404		1,247	558	1,546	687	105	78
LV-C	-2694.64.CS1 – LV loads 400V	1,000	4354	96	4655		1.000	4354	96	4355		4,354	96	4,397	122		
LV-D	-7094.64.CS1 – LV loads 400V	0,838	103	67	123		0.836	93	60	110		88	57	121	78	15	10
TOTAL ВСЕГО	**Нагрузки низкого напряжения**	**1,000**	**44988**	**192**	**44989**		**-1,000**	**42449**	**-352**	**42450**							
LV total (A, B,C,D Normal load Всего (А,В,С,Д Нормальная нагрузка		0,987	6543	1045	6626			0,989	6351	954	6422						

								Linde AG Linde Engineering
								Linde Project No. 1510 AD5A / Linde Project Termirtau
	1.0	15.06.10	Geisler	Kornig	Francke	A	PID D1, issue 02	
	Revision	Date	Prepared	Checked	Approved	Status	Remark	Linde Document. No. &AE 9400 E-LM 1001

Силовой трансформатор.

Основные характеристики силового трансформатора сведены в таблицу 14.

Характеристики силового трансформатора

таблица 14

Тип	3-фазный, с двумя обмотками, маслонаполненый, для использования в атмос–ферных условиях
Номинальный коэффициент трансформации напряжения	110 кВ / 10.5 кВ/± 2 x 2.5 %
Номинальная мощность	20 мгв А (40°С)
Тип охлаждения	ONAN
Вид защиты	IP-55
Векторная группа соединения	Dyn 11
Номинальное напряжение короткого замыкания	7%

Приборы:

• один трансформатор со ступенчатым регулятором, переключаемый не под нагрузкой (NLTC)

• один заземляющий разъединитель на первичной обмотке трансформатора

• комплект вспомогательных, измерительных, управляющих и защитных устройств

Основные защитные данные - устройство ANSI № 51/51N/87N/87T/51G.

Системы связи сигнализации и телевидения.

Системами пожарной сигнализации оборудованы:

контейнер для инструментов,
контейнер LZAV,
контейнер Molsieve E+1,
контейнер низковольтный LV,
контейнер низковольтный LV-C,
машинное отделение,
контейнер среднего напряжения,
турбинное отделение,
отделение предохлаждения,
насосная,
весовая.

Главные параметры оборудования:

система обнаружения и сигнализации пожара, включающая:

- нажимные кнопки
- пожарные извещатели
- световые оповещатели
- звуковые сигнализаторы
- блок управления
- необходимое вспомогательное оборудование.

Система CCTV (система скрытого видеонаблюдения).

Основное оборудование системы скрытого видеонаблюдения - система CCTV, включающая:

- мониторы
- фотокамеры для внутреннего и наружного применения
- блок управления
- необходимое вспомогательное оборудование.

Заземление, молниезащита.

Мероприятия по молниезащите зданий и сооружений выполняются в соответствии с "Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений".

Защита оборудования и трубопроводов от статического электричества выполняется в соответствии с "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности".

Заземление технологического оборудования, электрооборудования, металлических каркасов здания выполняется в соответствии с ПУЭ РК 2008.

В цепях однофазного и постоянного тока совмещение функций нулевого защитного и нулевого рабочего проводников не допускается.

6.2.7. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Проект разработан в соответствии с «Правилами пожарной безопасности при производстве строительных работ» ППСБ-01-94, СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Предусмотрена возможность проезда пожарных автомашин по территории и объезд вокруг промышленной площадки.

1) Эвакуация людей из зданий обеспечивается за счет прямых выходов наружу. Количество выходов и их ширина обеспечивают эвакуацию сотрудников из здания. Двери открываются по направлению к выходу из здания.

2) На потенциально опасных участках строительства вывешиваются хорошо видимые, освещенные в темное время суток предупредительные надписи и знаки.

3) На путях эвакуации отсутствуют сгораемые материалы.

4) Территория оборудована пожарной сигнализацией.

5) На перепаде высот кровель зданий установлены пожарные лестницы.

6) Пожаротушение на период строительства предусматривается первичными средствами пожаротушения: химической пеной, водой из емкостей, песком из ящиков и пожарным инвентарем, находящимся на площадке.

6.2.8. Организация строительства.

Транспортные связи с объектом осуществляются по существующим железным и автомобильным дорогам в районе Кислородной станции №2. Инженерное обеспечение строящихся объектов выполняется от существующих инженерных сетей площадки АО «АрселорМиттал Темиртау».

По проекту организации работ строително-монтажные работы выполняются в строгой технологической последовательности. До начала монтажа оборудования предусматриваются следующие подготовительные работы:

- обустраивается база для приема и хранения оборудования, оборудованная грузоподъемными машинами и приспособлениями;
- выполняются автомобильные дороги и подъездные пути к объектам;
- прокладываются внешние магистральные и разводящие сети, устанавливаются механизмы для подачи энергоресурсов, необходимых для производства механомонтажных работ и укрупнительной сборки;
- готовятся и оборудуются площадки для укрупнительной сборки;
- возводятся фундаменты под технологическое оборудование в уровне черновых полов, с нанесением разбивочных осей;
- заканчивается прокладка внутренних инженерных коммуникаций, устройство каналов и лотков, препятствующих монтажу оборудования;
- производится разводка кислорода, сжатого воздуха, воды, пара, силовой электроэнергии в зданиях;
- монтируется электроосвещение в зоне монтажа технологического оборудования;
- Выполняются монтажные проемы для подачи оборудования и проезда монтажных кранов внутри зданий;

- оборудуются площадки с черновыми полами для распаковки и укрупнительной сборки оборудования внутри зданий.

Составлены ведомости основных объемов работ и потребности в основных конструкциях, изделиях и материалах. Посчитана потребность в энергетических ресурсах для года максимального освоения средств на период строительства.

Все оборудование комплектной импортной поставки предусмотрено монтировать по разрешению и под наблюдением шефмонтажа. В многоэтажных зданиях монтаж крупногабаритного оборудования и технологических металлоконструкций выполняется одновременно с строительными конструкциями одними кранами. Координация работ и очередность монтажа оборудования различными подрядными организациями осуществляется представителями заказчика.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определенная по физическим объемам работ и нормам выработки, сведена в таблицу 15.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах

таблица 15

№ пп	Наименование машин и механизмов	Марка	Количество, шт
1	Экскаватор «обратная лопата», емкость ковша 0,65м^3	Э-652Б	2
2	Гусеничный кран	СКГ-63А	1
3	Гусеничный кран Q=250т, $L_{стр}$=60м, $L_{гус}$=36м	TEREX SWSL	1
4	Гусеничный кран	МКГ-25БР	2
5	Автомобильный кран Q=400т	LTM 1400-7.1	1
6	Автомобильный кран Q=200т	GAY-200	1
7	Автомобильный кран	КС-6471	2
8	Автомобильный кран	Кс-3577А	3
9	Башенный кран – ВАРИАНТ	КБМ-401-23	1
10	Автобетононасос	БН-80-20	2
11	Бульдозер	Д-687А	2
12	Трактор гусеничный 108л.с.	Т-100МГП	2
		Продолжение таблицы 6	
1	2	3	4
13	Каток прицепной кулачковый	Д-220	2
14	Катки самоходные гладкие	ДУ-29	2
15	Автосамосвалы	КАМАЗ-5511	6
16	Автосамосвалы	ЗИЛ-4503	5
17	Автогидроподъемник	АКП-30	2
18	Компрессор	ЗИФ-55	7
19	Вибратор глубинный	ИВ-47Б	6
20	Вибратор поверхностный	ИВ-98А	6
21	Автомашина бортовая	ЗИЛ-130	2
22	Лебедки ручные	ЛР-3,2	2
23	Лебедки электрические	Q=3,0т	2
24	Автогудронатор 7000л.с.	-	1
25	Поливомоечная машина 6000л.	ПМ-130Б	1
26	Сварочный трансформатор	ТД-500	10
27	Отбойный молоток	МО-10	3
28	Автопогрузчик	4008М	1
29	Трубоукладчик	ТЛ-3	3
30	Трамбовки пневматические	ТР-1	6
31	Бурильная машина $D_{скв}$=0,75 – 0,9м; глубина до 20м (производства Германии)	-	2
32	Автобетоносмесители	СБ-92	6
33	Установка для прокола грунта под железнодорожными путями	-	1

Продолжительность строительства определена директивно и составляет – 19 месяцев.

Основные требования техники безопасности при производстве СМР согласно СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», ППБС 01-94 «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных и огневых работ», утвержденных ГУПО МВД РК, «Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором РК».

Стройгенплан разработан.

6.2.9. Охрана окружающей среды.

Природно-экологическая обстановка района строительства.

Город Темиртау расположен в центральной части Республики Казахстан, на левобережье р.Нуры, в 35 километрах к северо-западу от Караганды. Строительство города и его промышленных объектов связано с периодом освоения Карагандинского угольного бассейна. В 1950м основан Карагандинский металлургический комбинат (КарМетКомбинат, КМК). В 1995г — КарМетКомбинат передан компании Ispat International, и стал именоваться Ispat-KarMet, далее — Mittal Steel Temirtau, и с 2007 года — Arcelor Mittal Temirtau. Популярное имя города — «Казахстанская Магнитка».

Структура промышленного производства города Темиртау представлена следующими отраслями: металлургическая промышленность и обработка металлов, химическая промышленность, пищевая и мукомольная промышленность, электроэнергетика, производство прочих неметаллических минеральных продуктов.

Темиртау - крупный железнодорожный транспортный узел со станцией, соединенной железной дорогой с Карагандой, городами республики и странами СНГ. Имеет водные станции, прибрежные базы отдыха на Самаркандском искусственном водохранилище. В состав города входит поселок городского типа Актау. На территории поселка находятся два предприятия по производству строительных материалов ТОО «Central Asia Cement» и ТОО «КЗАЦИ». По своей экономической специфике город Темиртау является крупным индустриальным центром с развитой инфраструктурой.

Основным градообразующим элементом является крупнейшее в Казахстане (и одно из крупнейших в мире) металлургическое производство полного цикла АО «АрселорМиттал Темиртау».

Территория города располагается в подзоне сухих степей приуроченной к Центрально-Казахстанскому мелкосопочнику. В природно-климатическом отношении описываемая территория относится к пустынно-степной подзоне. В целом о климате территории можно сказать, что многие его элементов не благоприятны для развития сельскохозяйственных культур. Это, прежде всего недостаточное количество атмосферных осадков. Низкая относительная влажность воздуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, низкие отрицательные температуры воздуха, сильные ветры и небольшая мощность снежного покрова. Поэтому земледелие в данном регионе рентабельно лишь в условиях орошения.

Зона опустыненных степей является переходной от зоны степей к зоне пустынь и включает в себя элементы и степной и пустынной растительности. Несмотря на свой переходной характер, зона имеет только ей свойственные типы местопребывания со светло-каштановыми почвами и злаково-полынной растительностью. В пятнистой пустынной степи на пространстве в несколько шагов можно встретить фрагменты степных ценозов с господством дерновинных злаков и фрагменты полынников пустынного типа (комплектность).

Воздействие объекта на окружающую среду.

Источниками загрязнения атмосферы при проведении строительно-монтажных работ являются неорганизованные выбросы от двигателей автотранспорта и строительной техники, от автотранспорта при движении его по территории, при земляных и погрузочно-разгрузочных работах, при работе сварочных постов.

Основными загрязняющими атмосферу веществами при строительстве будут вещества, выделяемые при работе двигателей строительной техники и транспорта, а также пыль, образуемая при их движении, при осуществлении земляных работ, пыль при пересыпке инертных материалов, газы в составе сварочной аэрозоли.

Воздействие на окружающую среду в период строительства Воздухоразделительной установки будет незначительным, так как площадка строительства находится на территории АО «АрселотМиттал Темиртау» и удалена от жилой зоны, а проведение строительных работ не будет сопряжено с большими объемами перемещения грунтов. Комплексная оценка воздействия на окружающую среду представлена в таблице 16.

Расчет комплексной оценки и значимости воздействия
на природную среду Воздухоразделительной установки

таблица 16

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
На период строительства						
Атмосферный воздух	Выбросы загрязняющих веществ, загрязнение атмосферы	1	2	2	4	Воздействие низкой значимости
		Локальное	Воздействие средней продолжительности	Слабое		
Почвы и недра	Загрязнение почвы, нарушение почвенного покрова	1	1	2	2	Воздействие низкой значимости
		Локальное	Кратковременное	Слабое		
Поверхностные и подземные воды	Воздействие отсутствует					
На период эксплуатации						
Атмосферный воздух	Выбросы загрязняющих веществ, загрязнение атмосферы	1	4	2	8	Воздействие низкой значимости
		Локальное	Многолетнее воздействие	Слабое		
Почвы и недра	Воздействие отсутствует					
Поверхностные и подземные воды	Воздействие отсутствует					

Количество и характеристика загрязняющих веществ.

В процессе строительства Воздухоразделительной установки предполагается образование отходов производства и отходов потребления, всего 4 наименования, в том числе:

Класс опасности		Объем образования (тонн/год)
IV класса	4 наименования	194,57
Итого:		194,57

Объем образования отходов на момент строительства Воздухоразделительной установки приведен в таблице 17.

Объем образования и размещения отходов предприятия
на период строительства, тонн/год

таблица 17

Наименование отходов	Образование, т/год (шт.)	Использование, обезвреживание		Размещение	
		на специализированных предприятиях	на собственном предприятии	захоронение или утилизация	временное накопление на территории промплощадки
1	2	3	4	5	6
Всего	194,570	61,540	0,000	133,030	21,379
в т.ч. отходов производства	61,540	61,540	0,000	0,000	4,750
отходов потребления	133,030	0,000	0,000	133,030	16,629
I класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
II класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
III класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IV класс опасности					
ТБО - твердые бытовые отходы	133,030	0,000	0,000	133,030	16,629
Огарки сварочных электродов	0,540	0,540	0,000	0,000	0,068
Лом черных металлов	23,000	23,000	0,000	0,000	2,875
Строительный мусор	38,000	38,000	0,000	0,000	4,750
V класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

В процессе эксплуатации Воздухоразделительной установки предполагается образование отходов производства и отходов потребления, всего 2 наименования, в том числе:

Класс опасности		Объем образования (тонн/год)
IV класса	2 наименования	32,02
Итого:		32,02

Объем образования отходов на момент эксплуатации Воздухоразделительной установки приведен в таблице 18.

Объем образования и размещения отходов предприятия
на период эксплуатации, тонн/год

таблица 18

Наименование отходов	Образование, т/год (шт.)	Использование, обезвреживание		Размещение	
		на специализи-рованных предприятиях	на собственном предприятии	захоронение или утилизация	временное накопление на территории промплощадки
Всего	32,020	0,000	0,000	32,020	15,277
в т.ч. отходов производства	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
отходов потребления	32,020	0,000	0,000	32,020	15,277
I класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
II класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
III класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
IV класс опасности					
ТБО - твердые бытовые отходы	1,600	0,000	0,000	1,600	0,067
Смет с территории	30,420	0,000	0,000	30,420	15,210
V класс опасности					
Не образуется	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Перечень газообразных выбросов при эксплуатации Воздухоразделительной установки сведены в таблицу 19:

Газообразные выбросы при эксплуатации воздухоразделительной установки

таблица 19

Источник	Расход		Состав	Примечания
N2 отходящий газ через азотный скруббер 2401.17.BE1	Норм. Макс. T P	124037 Нм^3/ч 124037 Нм^3/ч 17°C 1,06 бар (а)	98% азота 0,5% аргона 1,5% кислорода	нормальный рабочий режим
Сброс у шумоглушителя N2653	Норм. Макс. T P	49000 Нм^3/ч 51000 Нм^3/ч макс. 120°C 1,07 бар (а)	96% азота 1% аргона 3% кислорода	нормальный рабочий режим

Технологический регламент работы предприятия не включает в себя такие источники физического воздействия, как электромагнитные излучения, радиационное

излучение способные оказать негативное воздействие на прилегающие территории и население ближайшей селитебной зоны.

Учитывая сравнительную удаленность ближайшей селитебной зоны от источников возможного физического воздействия, таких, как шум, вибрация и пр., что обуславливает сведение вышеприведенного воздействия на население рассматриваемой территории к минимуму, оно в настоящем проекте не учитывается.

Мероприятия по снижению выбросов и загрязняющих веществ.

В мероприятия по охране окружающей среды в период строительства входит:

- регулярный полив автодороги;
- перевоз пылящих строительных материалов (цемент, известь и пр.) в закрытой таре;
- выполнение погрузочно-разгрузочных работ пылящих материалов и уборки строительного мусора с помощью пневморазгрузчиков и закрытых лотков;
- движение автотранспорта и строительных машин предусматривается только по дорогам и проездам со специальным покрытием (щебень, асфальт, бетон);
- использование строительных машины и механизмов с электропитанием вместо традиционных двигателей внутреннего сгорания;
- эксплуатация строительных машин и транспортных средств только с исправными двигателями, отрегулированными на оптимальный выброс выхлопных газов.

Производственные, бытовые и дождевые стоки от проектируемой воздухоразделительной установки не оказывают вредного влияния на водную вреду в связи с тем, что непосредственные сбросы стоков в открытые водоемы и водотоки отсутствуют. Бытовые стоки от проектируемого объекта совместно с бытовыми стоками АО «АМТ» поступают на существующие очистные сооружения полной биологической очистки г.Темиртау.

Вероятность загрязнения подземных вод сводится к минимуму в связи с выполнением следующих мероприятий:

- устройство вертикальной планировки;
- сети бытовой и производственно-дождевой канализации выполняются из полиэтиленовых труб, которые не подвергаются коррозии;
- установка приборов учета питьевой и технической воды для контроля и учета потребляемой воды и возможных утечек;
- максимальное использование оборотной воды для производственного водоснабжения.

При реализации вышеперечисленных мероприятий воздействие на водные ресурсы будет минимальным и не приведет к изменению их состояния.

Предприятие не осуществляет сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные объекты прилегающей территории в связи с чем прямого воздействия на подземные и поверхностные воды не оказывает.

Для проектируемой Воздухоразделительной установки на время эксплуатации не требуются минеральные и сырьевые ресурсы. Захоронение вредных веществ отсутствует.

Таким образом, Воздухоразделительная установка не является субъектом недропользования и не оказывает какого-либо негативного воздействия на недра.

Реализации настоящего проекта обеспечивает минимальное техногенное воздействие на окружающую среду при функционировании Воздухоразделительной установки.

Воздействие предполагаемого строительства по характеру и последствиям воздействия технических операций не приведет к необратимым изменениям окружающей среды.

Мероприятия по защите от шума.

Описание источников шума основано на данных по нормальным рабочим условиям.

Защита от воздействия шума и методы по его уменьшению выполнены на основе расчетных данных а также подобных проектов.

Из-за того, что при работе стационарной установки издается шум – воздействие шума должно быть сведено к минимуму.

Машинное помещение – уровень давления шума в здании

Внутри машинного помещения находится воздушный компрессор и пневмоусилитель.

Компрессор RG45-5: PWL=137,5 дБ(А)

Компрессор RIKT 125-4: PWL = 116 дБ (А)

Согласно вышеприведенным данным уровень давления шума (SPL) =117 дБ (А), как среднее значение уровня шума, ожидаемого в машинном помещении.

Машинное помещение будет состоять из стального каркаса с сэндвич – панелями на стенах и кровле.

Фасад

Фасады сделаны из сэндвич панелей.

- стальные листы покрытия 0,7 мм
- минеральная вата 200мм
- стальные листы покрытия 0,7 мм

Данные элементы помогут обеспечить изоляцию шума (TL)□29 дБ

Кровля

-Трапециевидные стальные листы 1 мм
- Изолирующая минеральная вата 100мм
- герметизирующая пленка 1,8мм

Данные элементы помогут обеспечить изоляцию шума (TL)□37 дБ

Двери

Изоляция шума при установке дверей должна равняться (TL)□24 дБ. Такая изоляция шума достигается с помощью обычных стальных дверей промышленного применения.

Для обеспечения вентилирования воздуха в машинном помещении, необходимы вентиляторы на крыше и в стенах.

- вентиляторы на кровле PWL=100 дБ (А)
- вентиляторы в стенах PWL = 93 дБ (А)

Вследствие высокого уровня шума в машинном помещении, необходимо установить глушители в воздуховодах.

Насосное помещение – уровень звукового давления в помещении

В насосном помещении будут установлены насосы охлаждающей воды, а также система очистки воды. Согласно подобным проектам уровень звукового давления = 90 дБ (А), эта величина является средним значением.

Строительство насосного помещения подобно строительству машинного помещения. Что означает сэндвич панели d=200мм на стенах и кровле.

Для обеспечения вентилирования воздуха в насосном помещении, необходимы вентиляторы на крыше и в стенах.

- вентиляторы на кровле PWL=90 дБ (А)
- вентиляторы в стенах PWL = 85 дБ (А)

Турбинное помещение – уровень звукового давления в помещении

В турбинном помещении будет находиться турбодетандер. Средняя величина звукового давления в помещении = 97 дБ (А).

Для обеспечения вентилирования воздуха в турбинном помещении, необходимы вентиляторы на крыше и в стенах.

- вентиляторы на кровле PWL=90 дБ (А)
- вентиляторы в стенах PWL = 90 дБ (А).

Расчет уровня звукового давления в дальнем звуковом поле производился по средствам специального программного обеспечения. В ходе проведенных расчетов были выявлены следующие данные:

- уровень мощности октавного звука от 32 Гц до 8 кГц для всех источников шума и зданий;

- частотно зависимый коэффициент потерь при передаче звука равен октавным значениям.

Удаленность источника шума и величина его распространения за пределы площадки сведена в таблицу 20.

Уровень звукового давления (по направлению ветра) в точках приема (округленно до 0.5 дБ)

таблица 20

Расстояние от ограждения	Уровень звукового давления в ночное время [дБ(А)]
0 м = ограждение	71...77
25 м	64...67
50 м	60...63
100 м	54...58
200 м	50...53

В западной части воздухоразделительной установки выявлены наиболее низкие уровни шумового давления. На севере – самые высокие.

Утилизация или обезвреживание отходов производства.

На период эксплуатации источников выбросов загрязняющих веществ нет.

Принятые технологические решения, в объеме предстоящего строительства, позволяют свести к минимуму воздействие на окружающую среду. Выявленные, при разработке ОВОС, факторы воздействия на окружающую природную среду носят незначительный характер, и зона их влияния не выходит за пределы Воздухоразделительной установки.

Объекты, входящие в состав Воздухоразделительной установки запроектированы таким образом, что не окажут влияния на социально-экономические и санитарно-эпидемиологические условия на людей расположенных в ближайших жилых районах.

Воздействие на окружающую среду в период строительства Воздухоразделительной установки будет незначительным, так как площадка строительства удалена от жилой зоны, а проведение строительных работ не будет сопряжено с большими объемами перемещения грунтов.

6.2.10. Сметная документация.

Раздел не предусмотрен заданием на проектирование и для экспертизы не разрабатывался.

7. ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ.

7.1. Оценка принятых проектных решений.

Состав представленного проекта соответствует требованиям СНиП РК 1.02-01-2007 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство».

Проект «Воздухоразделительная установка на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау»» выполнен в объеме определенном техническим заданием на проектирование. Конструктивные, объемно-планировочные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежность и безопасность при эксплуатации зданий и сооружений.

К проекту имелись замечания, которые были устранены в ходе корректировки.

7.2. Изменения и дополнения, внесенные в проект в процессе проведения экспертизы.

Комплектность.

1. По требованию экспертизы предоставлены: отчет об инженерно-геологических изысканиях на площадке предполагаемого строительства; задание на проектирование.

По разделу ГП.

1. Доработан генплан: выполнено ограждение из несгораемых материалов участка с резервуарами и сливоналивными устройствами для жидких продуктов разделения воздуха; нанесены границы зоны проектирования.

2. Раздел ГП дополнен ситуационным планом.

3. Раздел ГП в пояснительной записке дополнен описанием инженерной подготовки территории, внутриплощадочных дорог.

По разделу АС.

1. Указаны мероприятия по защите металлоконструкций от коррозии.

2. Дополнен раздел пояснительной записки 7 «Архитектурно-строительные изделия» описанием зданий и сооружений, которые обозначены на генплане: подземный резервуар емкостью 8,5м^3 для аварийного слива масла из гидравлических систем; испарители; сооружения брандмауэров и т.д. Указать степень огнестойкости зданий и сооружений в таблице 7.1

По разделу ПОС.

1. Откорректирована потребность в энергетических ресурсах в таблице №5, которая принята в проекте по нормативам для черной металлургии вместо химической промышленности.

2. Представлены обоснования годовой планируемой стоимости СМР 1350000,00 тыс. тг. принятой для расчетов ПОС.

3. На чертеже СГП выделены железнодорожные пути существующие, разбираемые и вновь возводимые.

7.3. В результате корректировки проектной документации в процессе ее рассмотрения определились следующие технические показатели:

Основные технико-экономические показатели сведены в таблицу 21

Технические показатели по проекту

таблица 21

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели		Примечание (+ увеличение - уменьшение)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	2	3	4	5	6
1	Мощность предприятия: газообразный кислород чистотой 99,7% давлением 2,6 Мпа	Нм^3/ч	44000	44000	
	газообразный кислород чистотой 99,7% давлением 0,1 Мпа		17900	17900	
	жидкий кислород чистотой 99,7% давлением 0,11 Мпа		2000	2000	
	газообразный азот давлением 2,1 Мпа		28000	28000	
	газообразный азот давлением 0,1 Мпа		48000	48000	
	жидкий азот чистотой 99,7% давлением 0,11 Мпа		3000	3000	
	газообразный аргон чистотой 99,98% давлением 2,1 Мпа		500	500	
	жидкий аргон чистотой 99,8% давлением 0,1 Мпа		1260	1260	
2	Общая площадь участка	га	0,8083	0,8083	

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6
3	Коэффициент застройки	%	33,0	33,0	
4	Общая площадь застройки, в том числе: по основным объектам производственного назначения	м²	2670,0 1448,0	2670,0 1448,0	
5	Удельный расход на единицу мощности: Электроэнергии Воды Воздуха (для КИП)	 кВт м³/ч Нм³/ч	 42 300 145,0 300	 42 300 145,0 300	
6	Общая численность работающих, в том числе рабочих	чел	9 9	9 9	
7	Продолжительность строительства	мес.	19,0	19,0	

К данному заключению прилагается:

1) Приложение А «Графические материалы».

8. ВЫВОД:

1) С учетом внесенных изменений и дополнений проект «Воздухоразделительная установка на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» соответствует требованиям законодательных актов, государственных нормативов и документов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

Мощность предприятия:

газообразный кислород чистотой 99,7% и давлением 2,6 Мпа;	44000 Нм³/ч;
газообразный кислород чистотой 99,7% и давлением 0,1 Мпа;	17900 Нм³/ч;
жидкий кислород чистотой 99,7% и давлением 0,11 Мпа;	2000 Нм³/ч;
жидкий азот чистотой 99,999% и давлением 0,11 Мпа;	3000 Нм³/ч;
газообразный азот давлением 2,1 Мпа;	28000 Нм³/ч;
газообразный азот давлением 0,1 Мпа;	48000 Нм³/ч;
газообразный аргон чистотой 99,98% и давлением 2,1 Мпа;	500 Нм³/ч;
жидкий аргон чистотой 99,8% и давлением 0,1 Мпа.	1260 Нм³/ч;

Общая площадь участка (промплощадки завода)	8083,0 м²,
Общая площадь застройки	2670,0 м²,
Общая численность работающих,	9 чел,
в том числе рабочих	9 чел,
Продолжительность строительства	19 мес,

2) При предоставлении на утверждение проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3) Проект подлежит утверждению в установленном порядке в течении 3 месяцев.

4) Производство строительно-монтажных работ по документации на стадии «проект» государственными нормативами запрещается.

Для производства строительно-монтажных работ необходимо разработать рабочую документацию настоящего проекта.

8. ТҰЖЫРЫМ:

1) Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «АрселорМиттал Теміртау» АҚ-ы алаңында ауа бөліндіргішті орнату» жобасы Қазақстан Республикасында колданылатын мемлекеттік нормативтер мен құжаттар, талаптарына сәйкес келеді және жоғарыда келтірілген ескерту мен келесі негізгі техникалық көрсеткіштер белгіленген тәртіпте бекітуге ұсынылады:

Кәсіпорын қуаты:	
2,6 Мпа қысымы бар 99,7% қоспасыз таза газтәріздес оттегі;	44000 Нм^3/сағ
0,1 Мпа қысымы бар 99,7% қоспасыз таза газтәріздес оттегі;	17900 Нм^3/сағ
0,11 Мпа қысымы бар 99,7% қоспасыз таза сұйық оттегі;	2000 Нм^3/сағ
0,11 Мпа қысымы бар 99,999% қоспасыз таза сұйық азот;	3000 Нм^3/сағ
2,1 Мпа қысымы бар газтәріздес оттегі;	28000 Нм^3/сағ
0,1 Мпа қысымы бар газтәріздес оттегі;	48000 Нм^3/сағ
2,1 Мпа қысымы бар 99,98% қоспасыз таза газтәріздес аргон;	500 Нм^3/сағ;
0,1 Мпа қысымы бар 99,8% қоспасыз таза сұйық аргон	1260 Нм^3/сағ

Учаскенің жалпы алаңы (зауыттың өнеркәсіп алаңы)	8083 м²,
Құрылыс салудың жалпы алаңы	2670,0 м²,
Қызметкерлердің жалпы саны	9 адам
оның ішінде жұмысшылар саны	9 адам,
құрылыс ұзақтығы	19 ай

2) Жоба бекіту барысында сараптаманың осы қорытындысымен сәйкестігіне тексерілуі қажет.

3) Жоба 3 ай ішінде белгіленген тәртіпте бекітуге ұсынылуы қажет.

4) «Жоба» кезеңінде құжаттама бойынша құрылыс-монтажды жұмыстарды өндіру мемлекеттік нормалармен рұқсат етілмейді.

Құрылыс-монтаж жұмыстарын өндіру үшін осы жобаның жұмыс құжаттамасын өңдеу қажет.

Директордың орынбасары — Губер С. Л.

Жетекші сарапшы: — Ковалик Т. А.

Сарапшылар: — Рыльцева О. А.

Советников А. Е.

Коновалова Н. Г.